

СПЗХХ

Панелі оператора



Настанова користувача

05.2025
версія 1.1

Зміст

Глосарій	5
1 Призначення.....	6
2 Встановлення ПЗ.....	7
3 Створення проєкту.....	11
3.1 Створення нового проєкту	11
3.2 Інтерфейс конфігуратора	14
3.3 Меню конфігуратора	15
3.4 Структура проєкту. Типи екранів	16
3.4.1 Властивості екрану	17
3.4.2 Властивості вікна.....	18
3.4.3 Властивості вікна тривоги	19
3.4.4 Властивості вікна друку	21
3.5 Налаштування і опції	23
3.5.1 Налаштування проєкту (меню Файл).....	23
3.5.2 Опції конфігуратора (меню Файл)	28
3.5.3 Створення рецептів (меню Файл)	29
3.5.4 Ярлики панелі інструментів.....	30
3.6 Взаємодія з елементами	31
3.6.1 Додавання елементів	31
3.6.2 Контекстне меню елементів.....	32
3.6.3 Операції з декількома елементами.....	33
3.6.4 Групування елементів	34
3.6.5 Тиражування елементів	36
3.7 Типові параметри графічних елементів.....	37
3.7.1 Вкладка «Регистр елемента»	37
3.7.2 Вкладка «Цвет»	39
3.7.3 Вкладка «Расположение»	40
3.7.4 Вкладка «Шрифт»	41
3.7.5 Вкладка «Кнопка».....	41
3.8 Бібліотека елементів	43
3.9 Емуляція.....	44
4 Пам'ять панелі	45
4.1 Області пам'яті панелі. Розподіл адрес	45
4.2 Типи та формати даних.....	46
4.3 Динамічна адресація регістрів	47
4.4 Область авторозміщення	49
5 Налаштування обміну даними з іншими пристроями.....	50

5.1 Підтримувані протоколи	50
5.2 Особливості роботи за протоколом Modbus.....	51
5.3 Налаштування протоколу Modbus.....	53
5.3.1 Modbus RTU/Modbus ASCII	53
5.3.2 Modbus TCP	55
6 Завантаження проєкту в панель.....	57
6.1 Завантаження проєкту через USB B-порт	57
6.2 Примусове завантаження проєкту.....	59
6.3 Завантаження проєкту через Download COM-порт.....	60
6.4 Завантаження проєкту з USB flash	61
6.5 Вивантаження проєкту з панелі.....	63
7 Опис графічних елементів.....	64
7.1 Графіка (статичні елементи).....	64
7.1.1 Лінія.....	64
7.1.2 Дуга	65
7.1.3 Прямокутник, Округлий прямокутник, Еліпс	67
7.1.4 Ламана /Багатокутник	68
7.1.5 Багатокутник із заповненням	70
7.1.6 Рамка	71
7.1.7 Зображення.....	72
7.2 Текст.....	74
7.2.1 Статичний текст.....	74
7.2.2 Динамічний текст.....	76
7.2.3 Варіаційний текст	76
7.2.4 Рухомий рядок.....	77
7.3 Перемикачі/Індикатори.....	79
7.3.1 Індикатор	79
7.3.2 Перемикач.....	81
7.3.3 Перемикач з індикацією.....	82
7.3.4 Перехід на екран	83
7.4 Дисплеї.....	84
7.4.1 Цифровий дисплей	84
7.4.2 Аварійний дисплей.....	87
7.4.3 Текстовий дисплей.....	88
7.5 Введення даних	89
7.5.1 Цифрове введення	89
7.5.2 Текстове введення.....	92
7.5.3 Операції з даними	94
7.5.4 Введення ASCII символів.....	96

7.6	Динамічне зображення.....	97
7.7	Вікно	98
7.7.1	Виклик вікна	98
7.7.2	Кнопка виклику вікна	99
7.8	Рецепти	101
7.9	Функції	102
7.9.1	Функціональна кнопка.....	102
7.9.2	Функціональна область	108
7.10	Гістограми	110
7.10.1	Гістограма послідовності реєстрів	110
7.10.2	Гістограма довільних реєстрів.....	112
7.11	Інструменти дисплея	114
7.11.1	Дата.....	114
7.11.2	Час.....	115
7.11.3	Зумер	116
7.11.4	Яскравість підсвічування.....	117
7.12	Пристрої	118
7.12.1	Шкала.....	118
7.12.2	Лінійка	120
7.12.3	Аналоговий дисплей	122
7.12.4	Клапан	125
7.12.5	Канал/Насос/Вентилятор	128
7.12.6	Двигун	129
7.12.7	Ємність	130
7.13	Графіки і тренди	132
7.13.1	Графік реального часу.....	132
7.13.2	Історичний графік	135
7.13.3	XY графік + модель.....	138
7.13.4	XY графік	142
7.13.5	Тренд	146
7.14	Таблиці.....	150
7.14.1	Таблиця тривоги.....	150
7.14.2	Таблиця подій реального часу	152
7.14.3	Історична таблиця.....	154
7.14.4	Таблиця введення даних	157
7.14.5	Таблиця відображення даних.....	160
7.15	Керування графіками/таблицями	161
7.16	Архівування.....	164
7.16.1	Архівування в панелі.....	164

7.16.2	Архівування на USB	166
7.17	Анімація.....	172
7.17.1	Анімація руху	172
7.17.2	Анімація зображення	174
8	Використання макросів	177
8.1	Загальні відомості	177
8.2	Приклади користувацьких макросів.....	178
8.2.1	Передумови	178
8.2.2	Оголошення змінних	179
8.2.3	Операції з бітами.....	179
8.2.4	Оператори та оператори керування	181
8.2.5	Розбиття та склеювання змінних BYTE і DWORD	183
8.2.6	Робота з екранами та вікнами	184
8.2.7	Читання/запис даних по Modbus	185
8.3	Приклад виклику глобальної функції в користувацькому макросі	190
8.4	Приклад роботи з float	191
8.5	Приклад роботи з системним часом	191
8.6	Додаткові приклади	191
9	Додаток	192
9.1	Перелік системних регістрів.....	192
9.2	Приклад налаштування обміну даними через Modbus TCP	198
9.3	Налаштування системного часу	204
9.4	Парольний доступ	205
9.5	Використання багатомовного тексту	211
9.6	Використання рецептів.....	213
9.7	Експорт/імпорт CSV файлів	218
9.7.1	Елемент «Архівування на USB».....	218
9.7.2	Елемент «Функціональна область» (Експорт CSV)	223
9.7.3	Елемент «Функціональна кнопка» (Імпорт CSV).....	232
9.8	Калібрування дисплея.....	240
9.9	Експорт проекту з програми Конфігуратор СП200	241
9.10	Використання елемента Тренд в режимі гістограми	242
9.11	Керування обміном із slave-пристроями	245
9.12	Діагностика обміну.....	248

Глосарій

Вікно – допоміжний екран, який відкривається поверх основного екрану (наприклад, вікно введення пароля або повідомлення про аварію).

Графічний елемент – готовий графічний об'єкт із заданим набором параметрів.

Екран – структурна одиниця проєкту, що являє собою окрему зону відображення графічних елементів, розмір яких відповідає розміру дисплея панелі.

Конфігуратор – програма, що встановлюється на користувацькому **ПК** для створення проєктів та завантаження їх у панель.

ЛКМ/ПКМ – ліва кнопка миші/права кнопка миші.

ПЗ – програмне забезпечення.

ПК – персональний комп'ютер.

Проєкт – сукупність екранів і вікон, що відображаються на панелі.

Регістр – комірка пам'яті панелі.

1 Призначення

Цю настанову користувача призначено для ознайомлення обслуговуючого персоналу з налаштуванням сенсорної панелі СПЗхх (далі в тексті – «панель») за допомогою програмного забезпечення **Конфігуратор СП300** та описує такі розділи:

1. [Встановлення ПЗ для роботи з панеллю.](#)
2. [Створення і завантаження проєктів.](#)
3. [Опис інтерфейсу та налаштувань програми конфігуратора.](#)
4. [Опис параметрів графічних елементів.](#)
5. [Підключення до панелі інших пристроїв і налаштування обміну даними.](#)

2 Встановлення ПЗ

Щоб почати встановлення програми **Конфігуратор СП300** необхідно запустити файл **SP300_setup.exe**, розташований на диску з ПЗ із комплекту постачання. Зовнішній вигляд вікон **Майстра налаштування** може відрізнятися залежно від версії ПЗ.

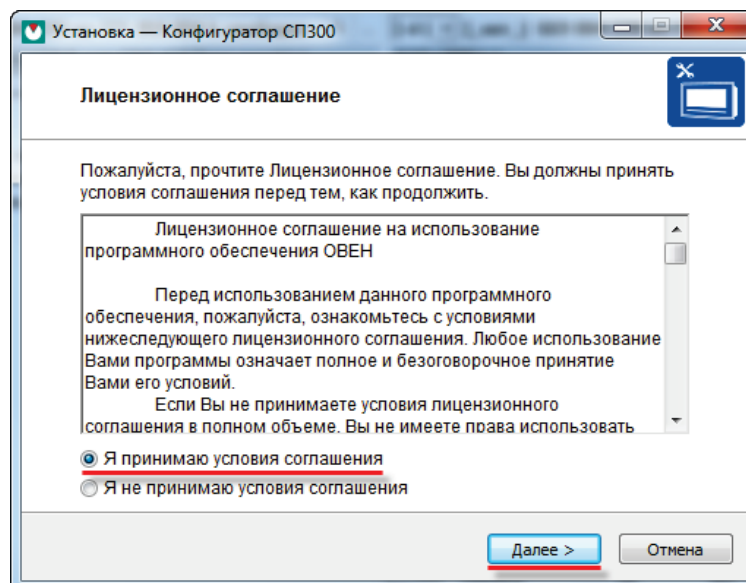


Рисунок 2.1 – Діалогове вікно налаштування програми Конфігуратор СП 300

Необхідно прийняти умови ліцензійної угоди, натиснути **Далее** та вказати директорію, в яку має бути встановлений конфігуратор.



ПРИМІТКА

Шлях налаштування не повинен містити кирилических символів.

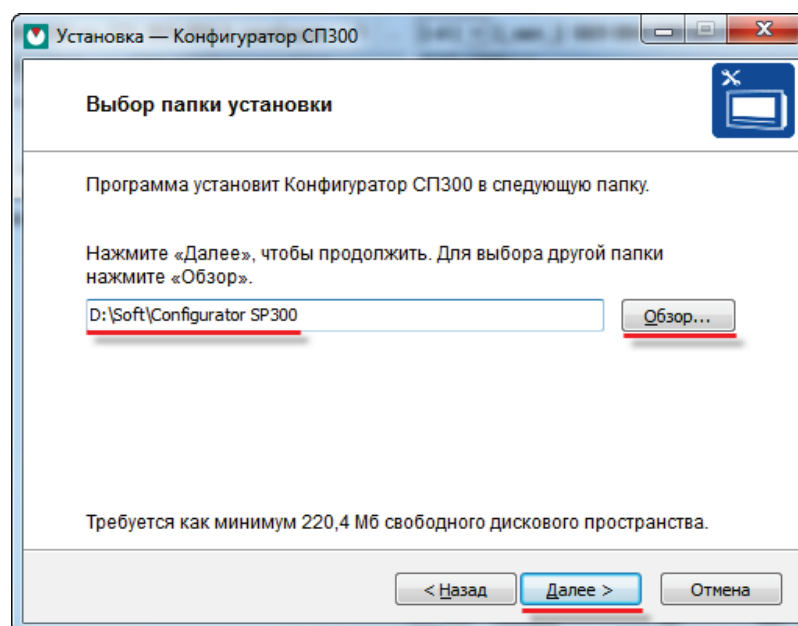


Рисунок 2.2 – Вибір папки встановлення програми Конфігуратор СП300

Щоб продовжити налаштування, необхідно натиснути **Далее** і поставити галочку, щоб встановити драйвери USB, необхідні для підключення панелі до ПК:

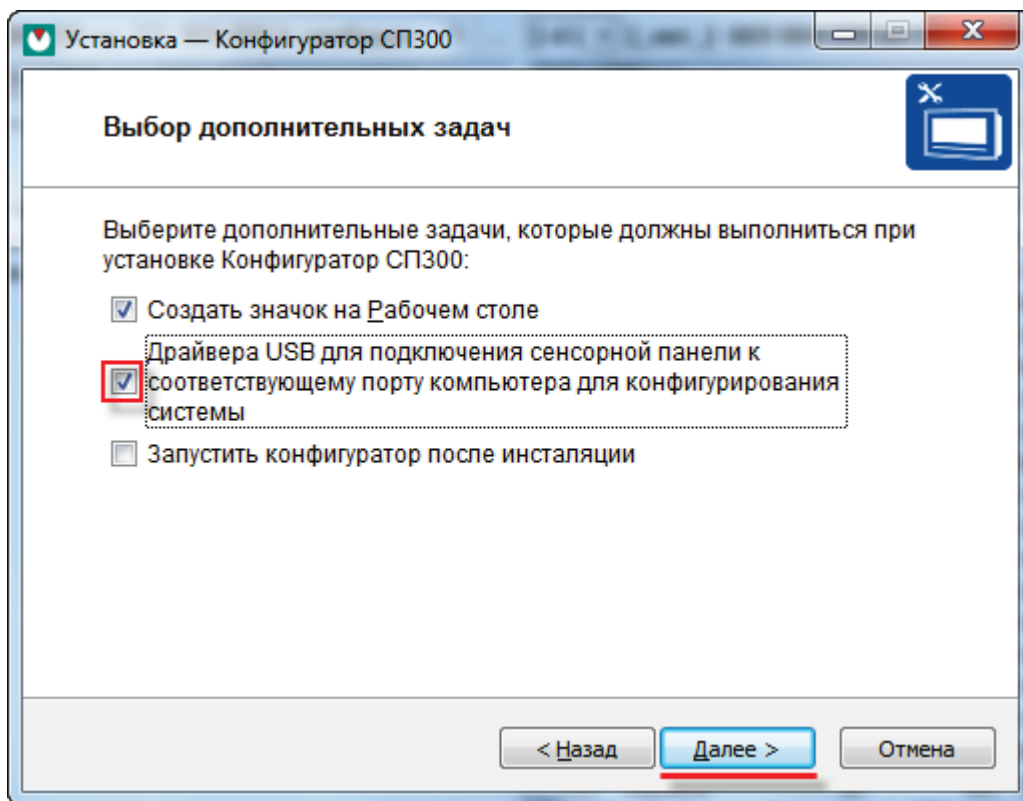


Рисунок 2.3 – Встановлення USB драйверів програми Конфігуратор СП300

У діалоговому вікні, що з'явилося, необхідно натиснути **Установить**, щоб почати встановлення програми:

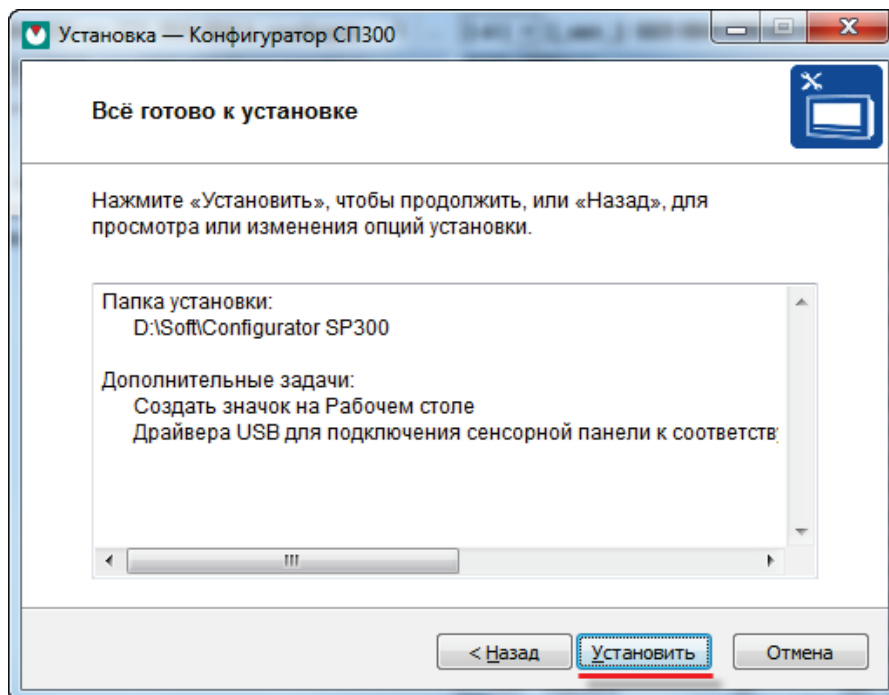


Рисунок 2.4 – Початок встановлення програми Конфігуратор СП300

Після завершення встановлення з'явиться вікно **Мастера установки драйверов**:

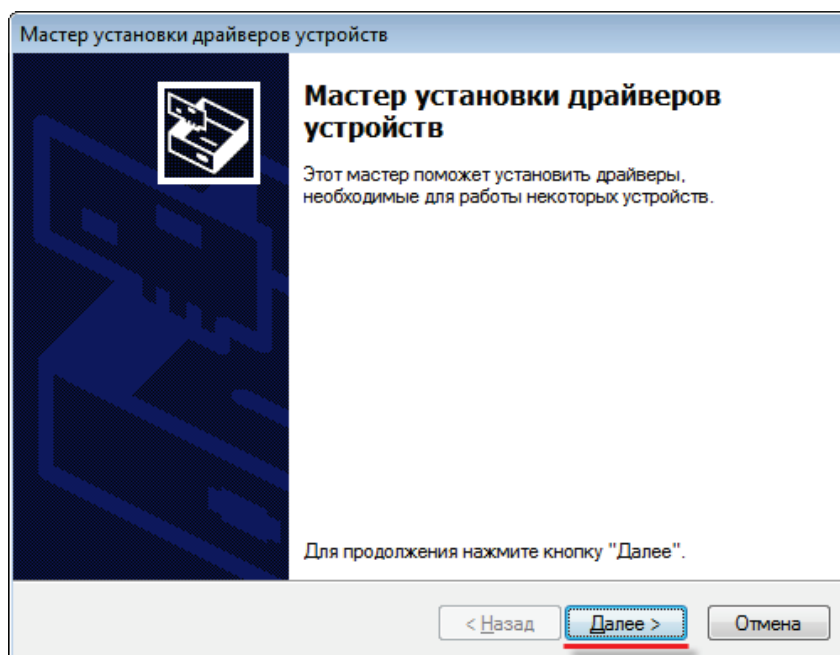


Рисунок 2.5 – Початок встановлення програми Конфігуратор СП300

Необхідно натиснути **Далее**.

Якщо драйвери успішно встановлені, з'явиться таке вікно:

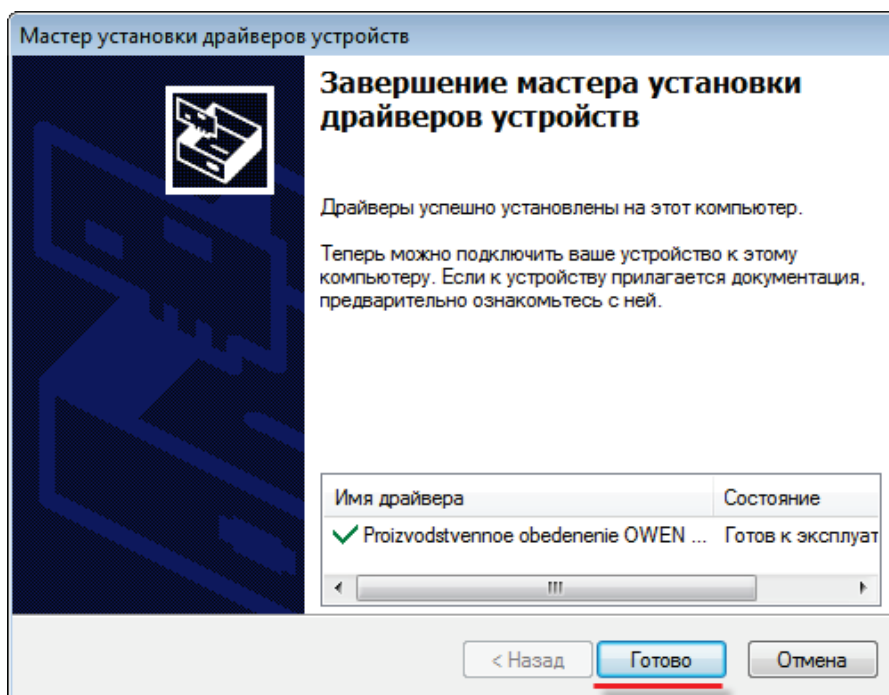


Рисунок 2.6 – Вікно завершення встановлення драйверів



ПРИМІТКА

Якщо під час встановлення конфігуратора не було встановлено драйверів, то необхідно встановити їх вручну, запустивши файл **SP300_UsbDrv_1.0.0.exe** з папки **XNETDrvInst**, що знаходиться в директорії встановлення конфігуратора.

Щоб завершити встановлення драйверів, необхідно натиснути **Готово**. У вікні завершення встановлення програми необхідно натиснути **Завершить**.

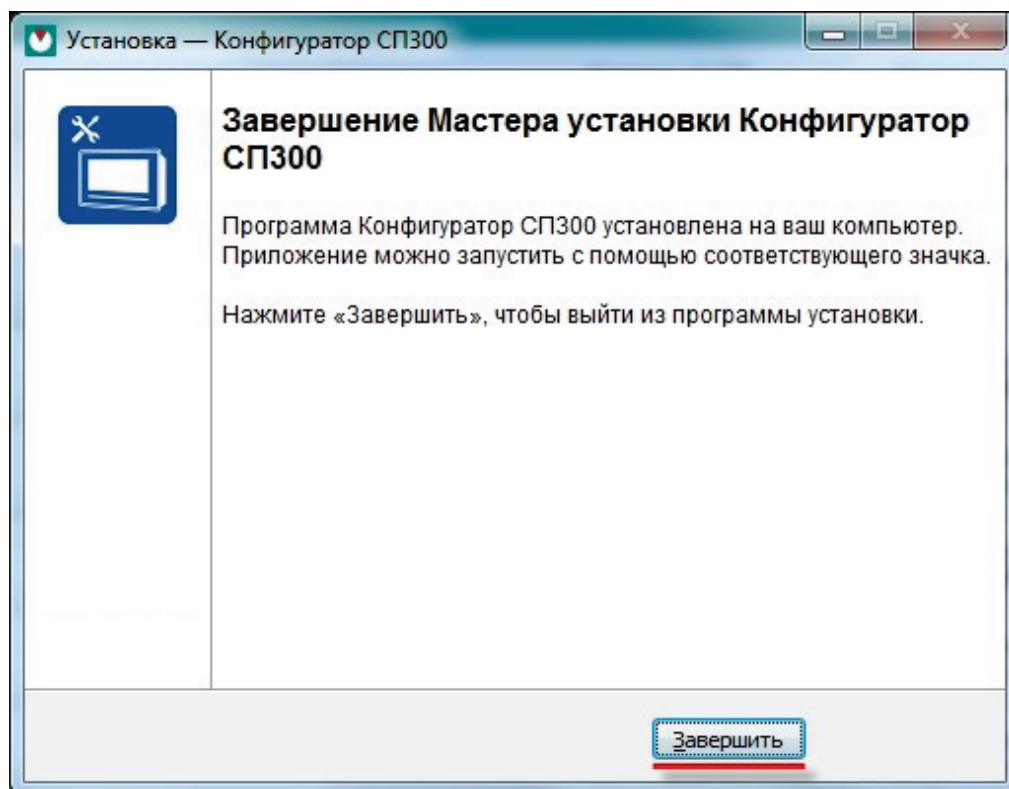


Рисунок 2.7 – Вікно завершення інсталяції конфігуратора

3 Створення проекту

3.1 Створення нового проекту

ПЗ **Конфігуратор СП300** запускається подвійним натисненням **ЛКМ** на відповідний ярлик на робочому столі:

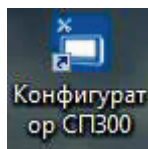


Рисунок 3.1 – Зовнішній вигляд ярлика програми Конфігуратор СП300

Для створення нового проекту необхідно натиснути на кнопку **Новый** у меню **Файл**:

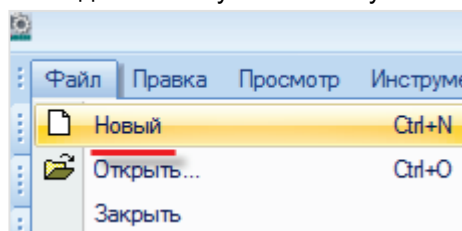


Рисунок 3.2 – Створення нового проекту

У діалоговому вікні, що відкрилося, **Панель** необхідно вибрати модифікацію панелі та орієнтацію екрану (за допомогою галочки **Повернуть экран**), після чого натиснути кнопку **Далее**:

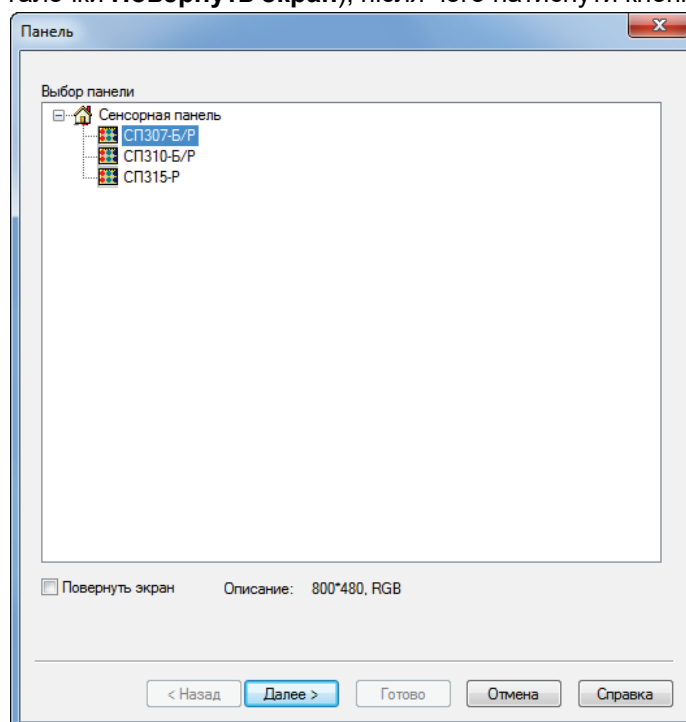


Рисунок 3.3 – Діалогове вікно вибору модифікації панелі

У діалоговому вікні **Устрoйство** можна вибрати режими роботи (**Master/Slave**) та налаштування послідовних портів (вкладки **PLC порт** і **Download порт**), для розширених модифікацій панелі (СПЗхх-Р) також вказати мережеві параметри (вкладка **Сетевые настройки**), а потім натиснути **Далее**:

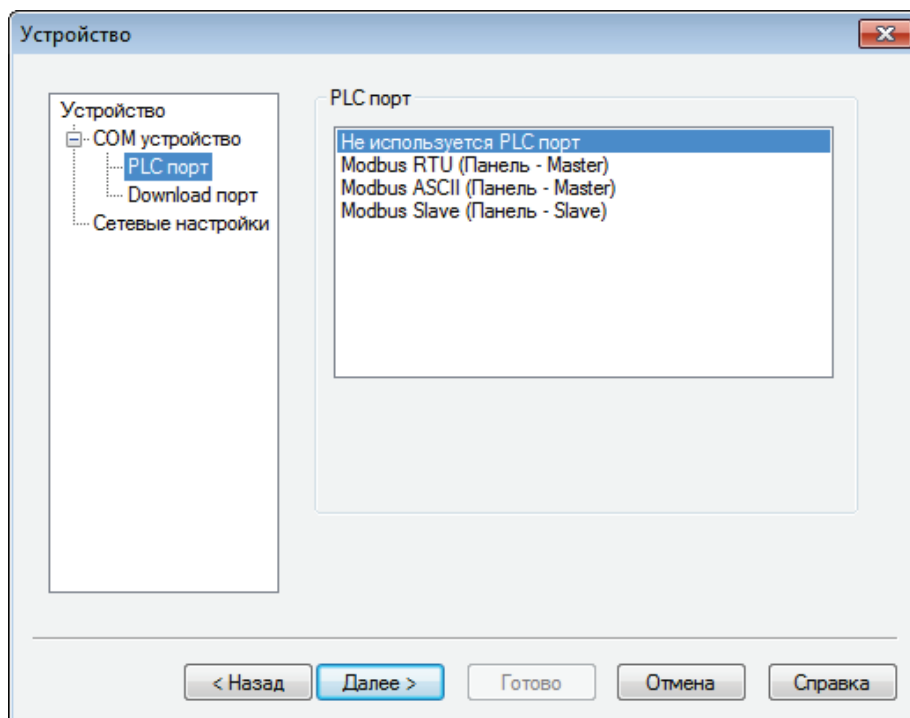


Рисунок 3.4 – Меню Устройство, вкладка COM устройство

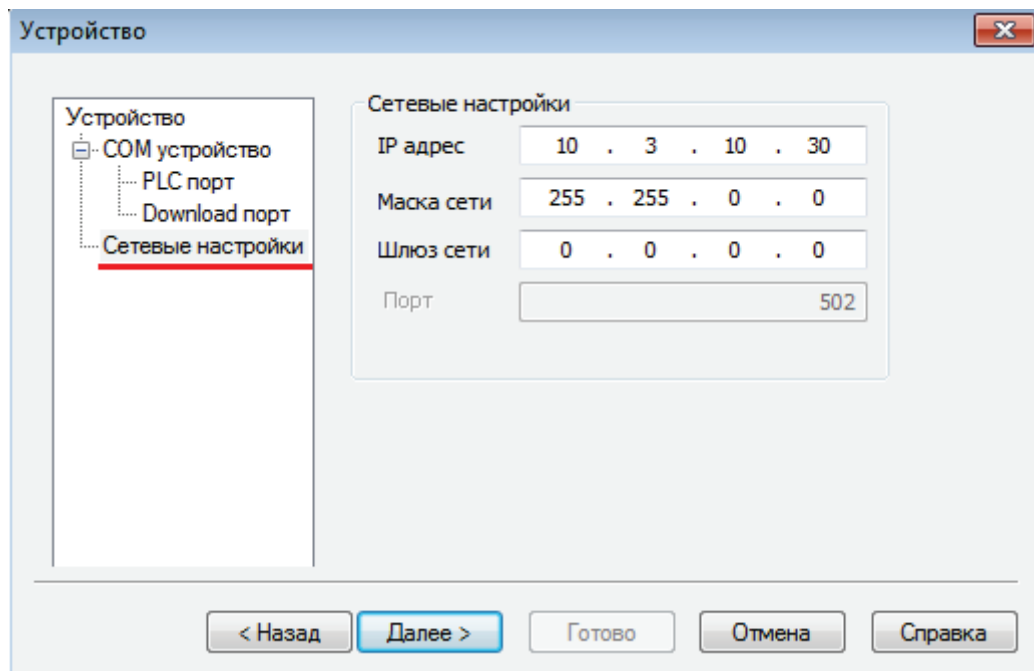


Рисунок 3.5 – Меню Устройство, вкладка Сетевые настройки

У діалоговому вікні **Проект** вказується назва проекту і, за бажанням, автор і короткий опис.

Рисунок 3.6 – Діалогове вікно Проект

Після натискання на кнопку **Готово** буде створено новий порожній проект користувача, що містить один екран з іменем **[00001]Екран1**.

3.2 Інтерфейс конфігуратора

Після створення порожнього проекту вікно конфігуратора буде виглядати так:

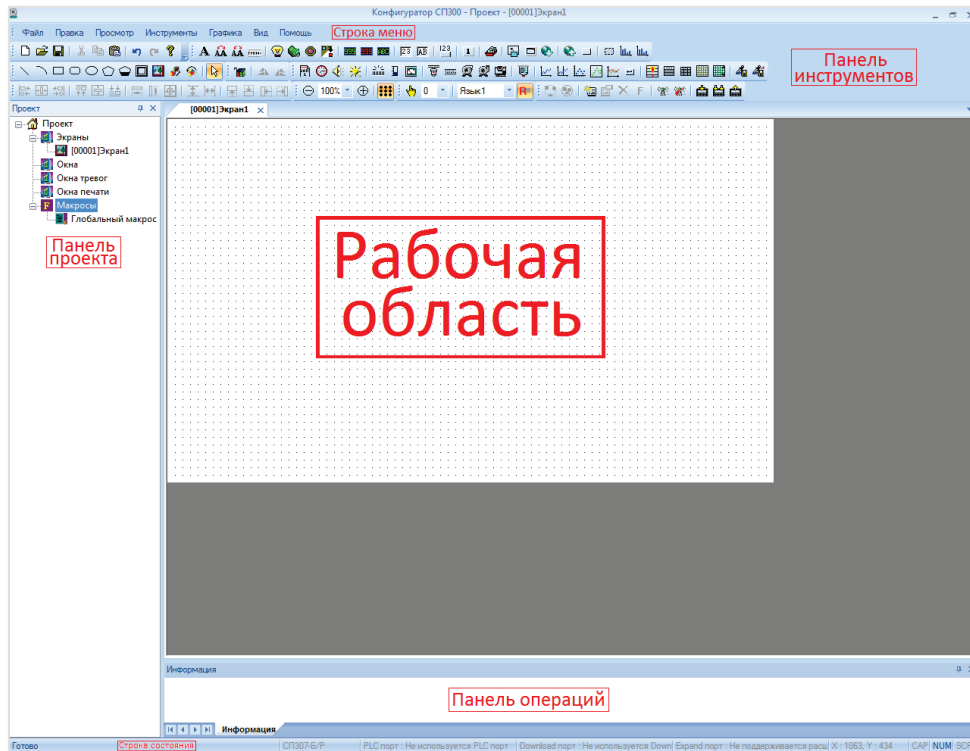


Рисунок 3.7 – Зовнішній вигляд інтерфейсу конфігуратора

На екрані розташовані такі компоненти:

1. **Строка меню** – пункты меню для работы с проектом.
2. **Панель инструментов** – ярлыки, які дублюють найбільш часто використовувані пункти меню.
3. **Панель проекта** – деревоподібна структура екранів і макросів, що використовуються в проекті.
4. **Рабочая область** – відображає відкриті на цей момент компоненти **Панелі проекту**, що використовуються для створення екранів оператора, налаштування графічних елементів, розробки макросів тощо. Перемикається між екранами можна за допомогою **вкладок** у верхній частині робочої області.
5. **Панель операций** – відображає інформацію про останні операції, що виконані з елементами.
6. **Строка состояния** – відображає інформацію про поточний стан конфігуратора та портів панелі.

3.3 Меню конфігуратора

Рядок меню конфігуратора має такі пункти:

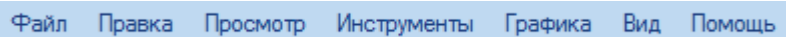


Рисунок 3.8 – Рядок меню

1. **Файл** – містить команди для роботи з файлом проекту (відкриття, закриття, збереження тощо), команди завантаження проекту (див. п. 6), запуску емуляції (див. п. 3.9), створення рецептів (див. п. 3.5.3), налаштування проекту (див. п. 3.5.1) та опції конфігуратора (див. п. 3.5.2).
2. Команда **Заблокировать проект** зберігає заблоковану копію проекту. Вміст заблокованого проекту недоступний для перегляду та редагування, але його можна завантажити в панель. Це може бути корисно під час надсилання проекту кінцевому користувачеві, щоб уникнути випадкового редагування проекту.
3. Кнопка **Снимок экрана** зберігає всі екрани панелі у вигляді зображень формату **.bmp**.
4. **Правка** – містить команди для роботи з елементами проекту (копіювання, вставка, видалення тощо).
5. **Просмотр** – дозволяє налаштувати групи ярликів, що відображаються на [Панелі інструментів](#).
6. [Инструменты](#) – містить графічні елементи, що використовуються при розробці проекту (індикатори, кнопки тощо).
7. [Графика](#) – містить окрему групу статичних графічних елементів (лінії, багатокутники, зображення), до яких реєстри не прив'язані.
8. **Вид** – дозволяє змінити стиль зовнішнього вигляду конфігуратора (Office XP, Office 2007 тощо).
9. **Помощь** – містить команду виклику довідки по роботі з конфігуратором, а також інформацію про поточну версію конфігуратора.

3.4 Структура проекту. Типи екранів

Панель проекту містить деревоподібну структуру екранів і макросів, що використовуються в проєкті. Панель проекту складається з п'яти вкладок:

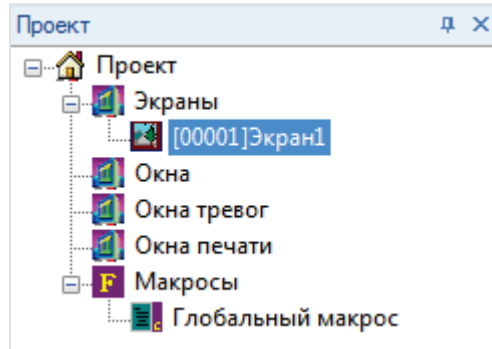


Рисунок 3.9 – Зовнішній вигляд панелі проєкту

1. **Экраны** – окремі області відображення графічних елементів, розмір яких відповідає розміру дисплея панелі.
Властивості екранів описані в [п. 3.4.1](#).
2. **Окна** – допоміжні екрани, які відкриваються поверх основних екранів (наприклад, вікно вводу уставок).
Властивості вікон описані в [п. 3.4.2](#).
3. **Окна тревог** – допоміжні екрани, які відкриваються поверх основних.
На відміну від звичайних вікон, до цих вікон прив'язані біти керування. Якщо біт приймає значення **ВКЛ** (1), то на дисплеї панелі відображається відповідне вікно. Якщо біт приймає значення **ВЫКЛ** (0), то вікно не зникає. Щоб закрити вікно потрібно, щоб його підтвердив (сквикував) ператор. Приклад вікна тривоги – повідомлення про аварію.
Властивості вікон тривоги описані в [п. 3.4.3](#).
4. **Окна печати** – допоміжні екрани, що відкриваються поверх основних.
На відміну від звичайних вікон, до цих вікон прив'язані біти, що керують друком їх вмісту.
Властивості вікон друку описані в [п. 3.4.4](#).
5. **Макросы** – користувацькі скрипти на мові [С](#), що прив'язуються до графічних елементів [Функціональна кнопка/Функціональна область](#).
Опис роботи з макросами наведено в [п. 8](#).

3.4.1 Властивості екрану

Щоб додати новий екран, необхідно натиснути **ПКМ** на вкладку **Екрани** на панелі проекту та вибрати команду **Добавить**. Відкриється меню властивостей екрану.

Щоб відкрити меню властивостей існуючого екрана, необхідно два рази натиснути на його назву або один раз натиснути на назву екрана **ПКМ** і в контекстному меню вибрати команду **Свойства**.

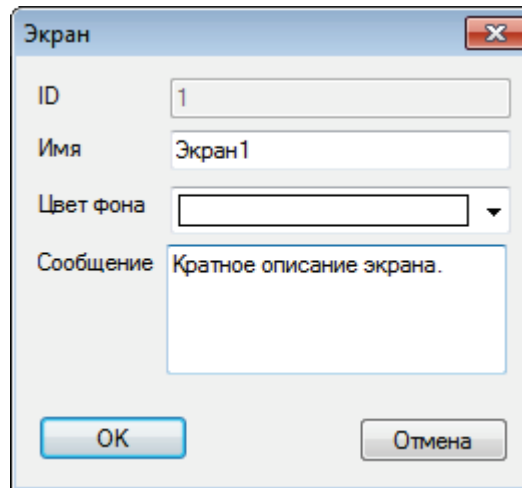


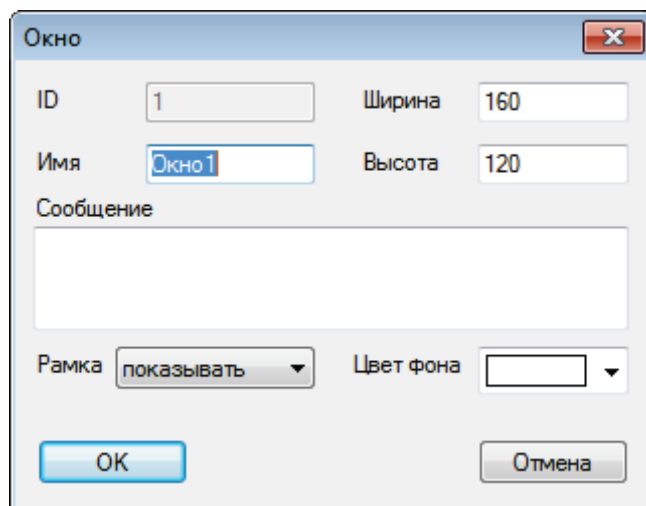
Рисунок 3.10 – Властивості екрана

1. **ID** – номер екрана, присвоюється автоматично і не може бути змінений користувачем.
2. **Имя** – назва екрана.
3. **Цвет фона** – колір фону екрана.
4. **Сообщение** – короткий опис екрана.

3.4.2 Властивості вікна

Щоб додати нове вікно, необхідно натиснути **ПКМ** на вкладку **Окна** на панелі проекту та вибрати команду **Добавить**. Відкриється меню властивостей вікна.

Щоб відкрити меню властивостей існуючого вікна, необхідно два рази натиснути на його назву або один раз натиснути на назву вікна **ПКМ** і в контекстному меню вибрати команду **Свойства**.



The image shows a standard Windows-style dialog box titled 'Окно' (Window). It has a title bar with a close button. The main area contains several input fields and controls: 'ID' with the value '1', 'Ширина' (Width) with '160', 'Имя' (Name) with 'Окно1', and 'Высота' (Height) with '120'. Below these is a large text area labeled 'Сообщение' (Message). At the bottom left is a dropdown menu for 'Рамка' (Frame) set to 'показывать' (show), and at the bottom right is a color selection dropdown for 'Цвет фона' (Background color). At the very bottom are two buttons: 'ОК' (OK) and 'Отмена' (Cancel).

Рисунок 3.11 – Властивості вікна

1. **ID** – номер вікна, присвоюється автоматично і не може бути змінений користувачем.
2. **Имя** – назва вікна.
3. **Ширина** – ширина вікна в пікселях.
4. **Высота** – висота вікна в пікселях.
5. **Сообщение** – короткий опис вікна.
6. **Рамка** – наявність рамки навколо вікна.
7. **Цвет фона** – колір фону вікна.

3.4.3 Властивості вікна тривоги

Щоб додати нове вікно тривоги, необхідно натиснути **ПКМ** на вкладку **Окна тривоги** на панелі проекту та вибрати команду **Добавить**. Відкриється меню властивостей вікна тривоги.

Щоб відкрити меню властивостей існуючого вікна тривоги, необхідно два рази натиснути на його назву або один раз натиснути на назву вікна тривоги **ПКМ** і в контекстному меню вибрати команду **Свойства**.

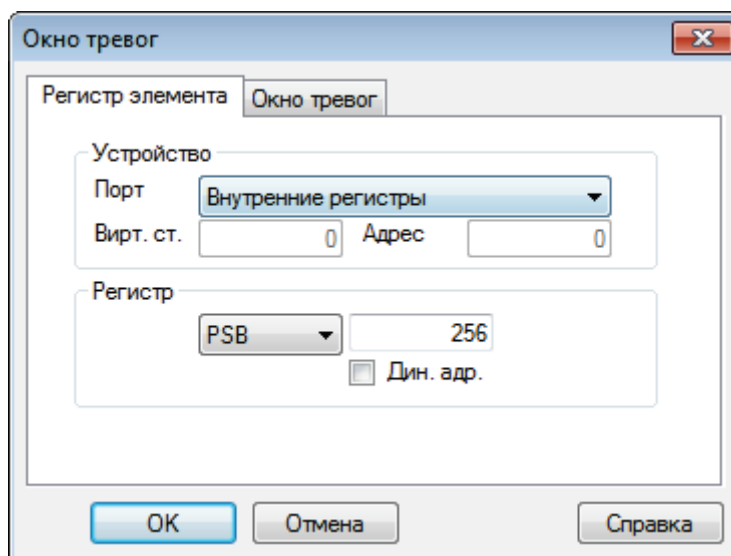


Рисунок 3.12 – Властивості вікна тривоги, вкладка Регістр елемента

Налаштування вкладки **Регистр елемента**:

1. **Порт** – пристрій (порт, до якого він підключений), в якому зберігається біт, що керує відкриттям вікна.
2. **Адрес** – номер пристрою (**Slave ID** у протоколі Modbus).
3. **Регистр** – тип і адреса реєстра, в якому зберігається біт виклику вікна;
4. **Дин. адр.** – налаштування динамічної адресації реєстра елемента.

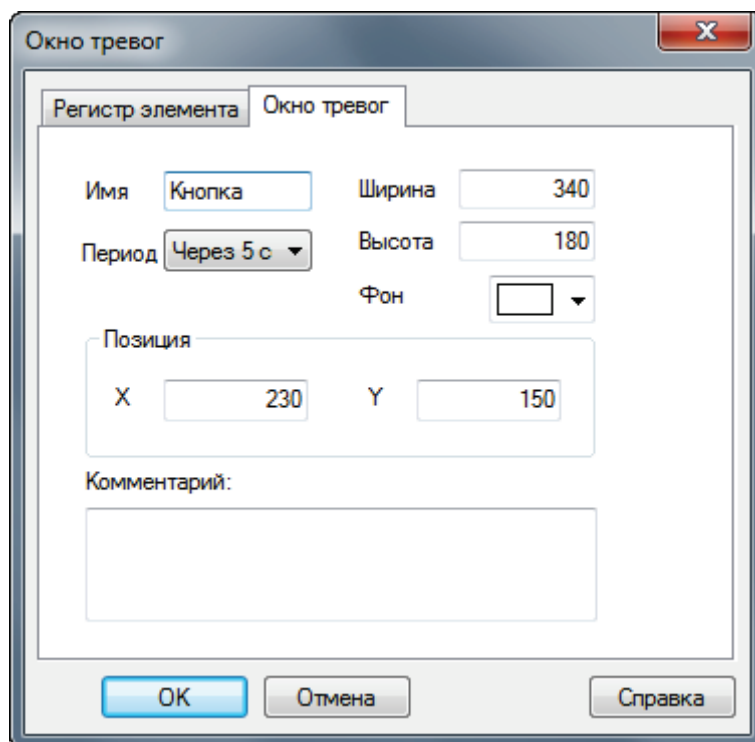


Рисунок 3.13 – Властивості вікна тривоги, вкладка Окно тривоги

Налаштування вкладки **Окно тривоги**:

1. **Имя** – назва вікна.
2. **Период** – частота відкриття сигнального вікна. Приклад: оператор підтвердив (сквітував) сигнальне вікно, але причина аварії не була усунена, і біт вікна залишився в стані **ВКЛ**. У цьому випадку вікно з'явиться знову через час, що дорівнює вказаному періоду.
3. **Ширина** – ширина вікна в пікселях.
4. **Высота** – висота вікна в пікселях.
5. **Фон** – колір фону вікна.
6. **Позиция** – координати відкриття вікна по осях X та Y.
7. **Комментарий** – короткий опис вікна.

3.4.4 Властивості вікна друку

Щоб додати нове вікно друку, необхідно натиснути **ПКМ** на вкладку **Окно печати** на панелі проекту та вибрати команду **Добавить**. Відкриється меню властивостей вікна друку.

Щоб відкрити меню властивостей існуючого вікна друку, необхідно два рази натиснути на його назву або один раз натиснути на назву вікна друку **ПКМ** і в контекстному меню вибрати команду **Свойства**.

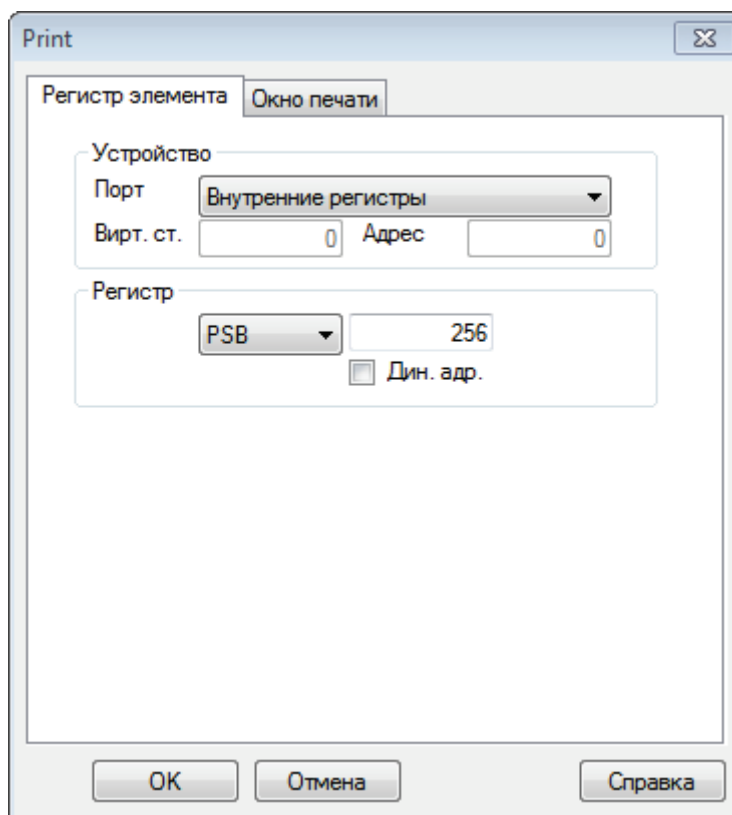


Рисунок 3.14 – Властивості вікна друку, вкладка **Регистр элемента**

Налаштування вкладки **Регистр элемента**:

1. **Порт** – пристрій (порт, до якого він підключений), в якому зберігається біт запуску друку (вміст вікна друкується один раз вздовж його переднього краю);
2. **Адрес** – номер пристрою (**Slave ID** у Modbus);
3. **Регистр** – тип і адреса регістра, в якому зберігається біт запуску друку;
4. **Дин. адр.** – налаштування [динамічної адресації](#) регістра елемента.

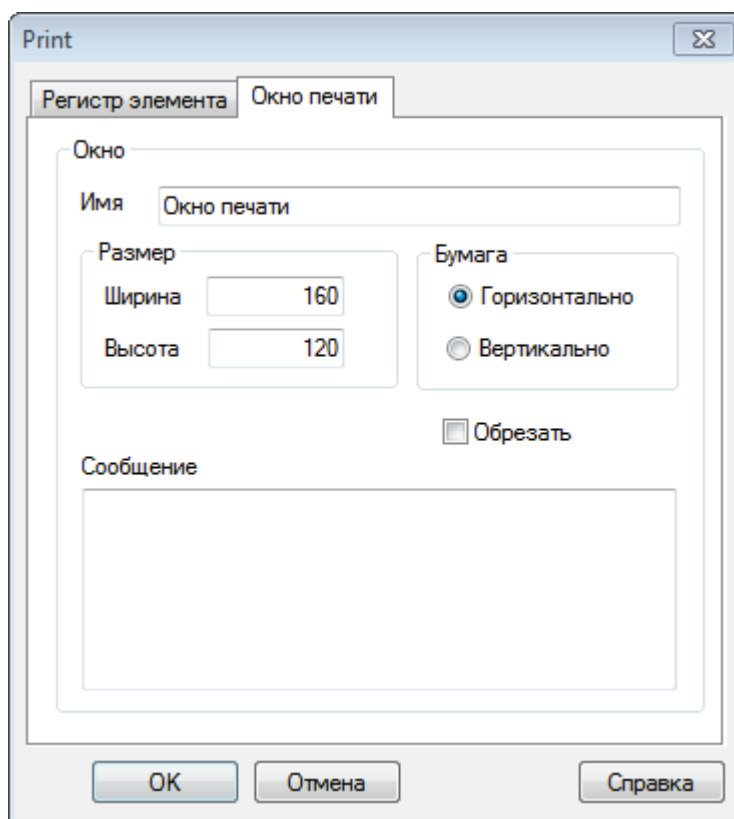


Рисунок 3.15 – Властивості вікна друку, вкладка Окно печати

Налаштування вкладки **Окно печати**:

1. **Имя** – назва вікна;
2. **Ширина** – ширина вікна в пікселях;
3. **Высота** – висота вікна в пікселях;
4. **Бумага** – орієнтація друку (Горизонтальна/Вертикальна);
5. **Обрезать** – за наявності галочки, після друку папір обрізається (якщо принтер має функцію катера);
6. **Сообщение** – короткий опис екрана.



ПРИМІТКА

Вікна друку дають змогу друкувати вміст дисплея панелі на мікропринтері, що підключений за інтерфейсом RS-232. Для отримання додаткової інформації, необхідно звернутися в [службу технічної підтримки](#) компанії АКУТЕК.

3.5 Налаштування і опції

3.5.1 Налаштування проекту (меню Файл)

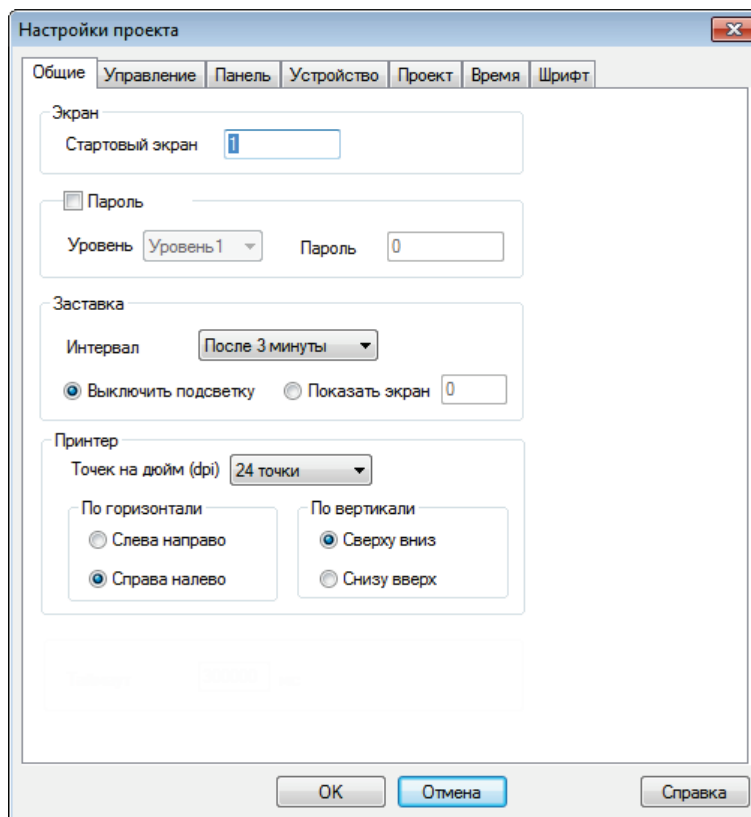


Рисунок 3.16 – Настройки проекта, вкладка Общие

Налаштування вкладки **Общие**:

1. **Номер стартового экрана** – номер экрана, який відображається після завантаження панелі. Нумери екранів взяті в квадратні дужки перед їх назвою на [панелі проекту](#):

 [00001]Экран1

2. **Пароль** – дозволяє встановити паролі для рівнів 1–9. Робота з паролями описана в [п. 9.4](#).



ПРИМІТКА

У цьому пункті вибирається не один з рівнів доступу, а пароль для кожного з них.

3. **Заставка** – дозволяє вибрати екран, який буде заставкою, та час неактивності користувача, після чого цей екран буде відкриватися. Після закінчення часу неактивності також закриваються [рівні доступу](#) користувача. Замість заставки можна вибрати відключення підсвічування дисплея. Після натискання на екран заставки буде здійснено перехід на раніше відкритий екран (навіть якщо перехід на цей екран раніше був здійснений через елемент [Переход на екран](#) з введенням паролю).
4. **Принтер** – дозволяє налаштувати роздільну здатність та орієнтацію друку.

Налаштування вкладки **Управление**:

1. **Переход на экран** – дозволяє вибрати регістр, значення якого буде визначати номер відображуваного екрану. Після запису будь-якого значення в регістр відбувається перехід на екран з цим номером, після чого регістр обнуляється.
2. **ID текущего экрана** – дозволяє вибрати регістр, в який буде записуватись номер відображуваного екрану.

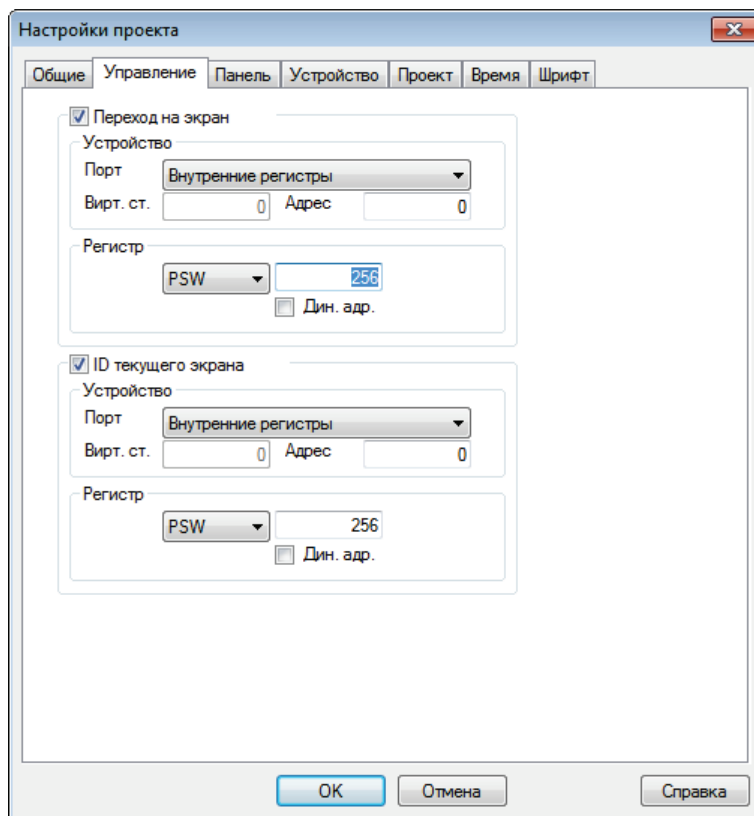


Рисунок 3.17 – Настройки проекта, вкладка Управление

Налаштування вкладки **Панель**:

1. **Модель** – модифікація панелі, для якої створюється проект.
2. **Поворот екрана** – дозволяє налаштувати орієнтацію дисплея (за умовчанням – **горизонтальна**).
3. **Масштаб** – тип масштабування елементів у разі зміни модифікації панелі (наприклад, для завантаження проекту, створеного в СП307, в СП310).

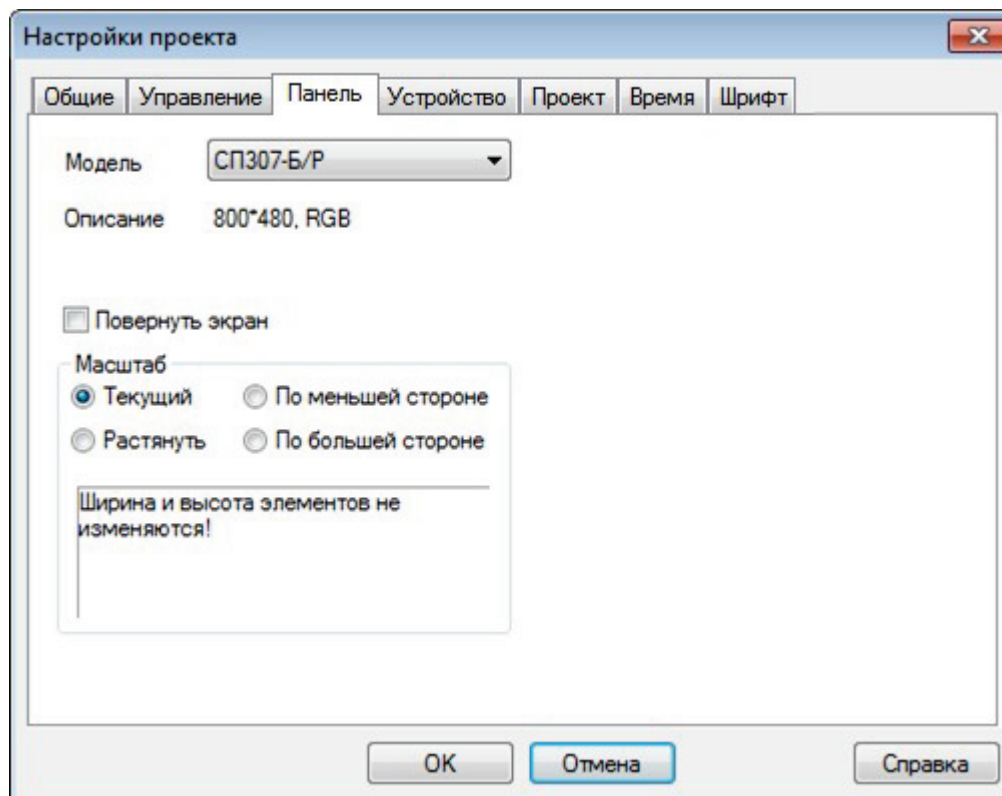


Рисунок 3.18 – Настройки проекта, вкладка Панель

Налаштування вкладки **Устройство**:

1. **COM устройство** – вибір протоколу та режиму роботи панелі за **PLC-портом** та **Download-портом**. Налаштування описані в п. 5.3.1;
2. **Сетевые настройки** – IP-адреса, маска підмережі та шлюз панелі. Якщо панель працює в режимі **Modbus TCP Master**, то на вкладці також додаються і налаштовуються slave-пристрої.

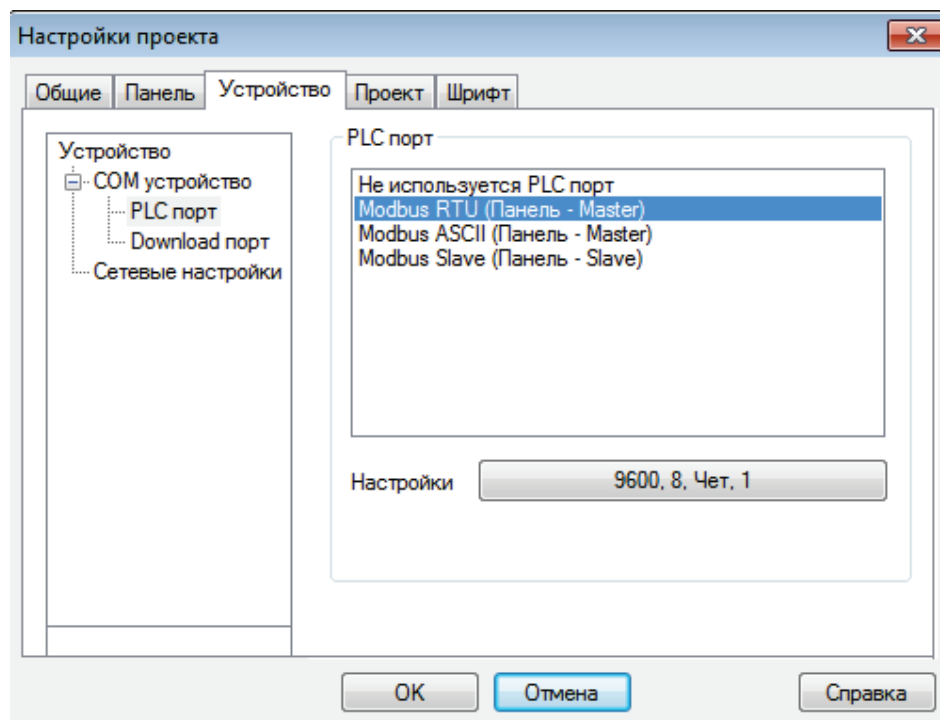


Рисунок 3.19 – Настройки проекта, вкладка Устройство

Налаштування вкладки **Проект**:

1. **Имя** – назва проекту;
2. **Автор** – інформація про розробника проекту;
3. **Описание** – коротка інформація про проект.

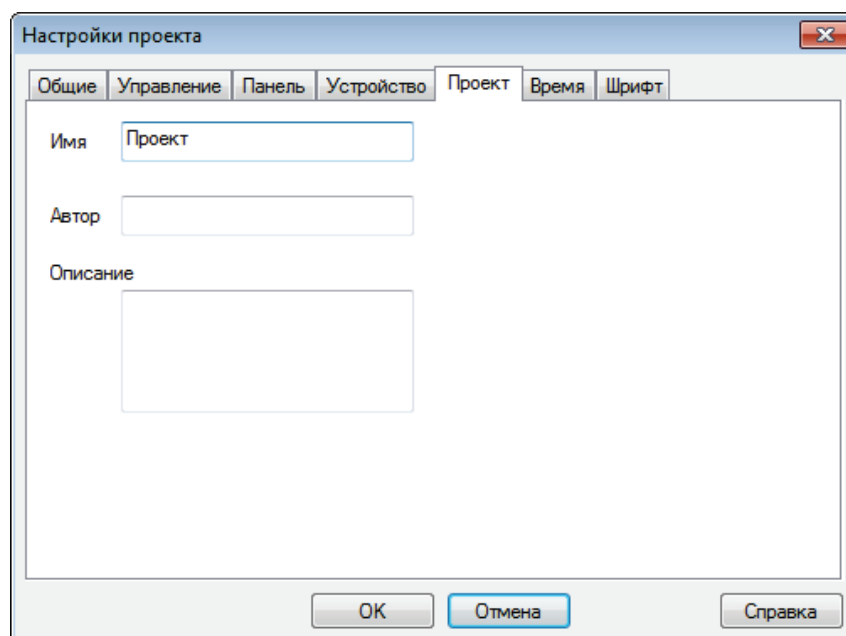


Рисунок 3.20 – Настройки проекта, вкладка Проект

Налаштування вкладки **Время**:

- **Экспорт текущего времени** – дозволяє вибрати адресу першого регістра з групи регістрів, в яку буде записуватися системний час панелі. Група містить 7 регістрів: **Год/Месяц/День/Час/Минута/Секунда/Номер дня недели** (формат **HEX**).

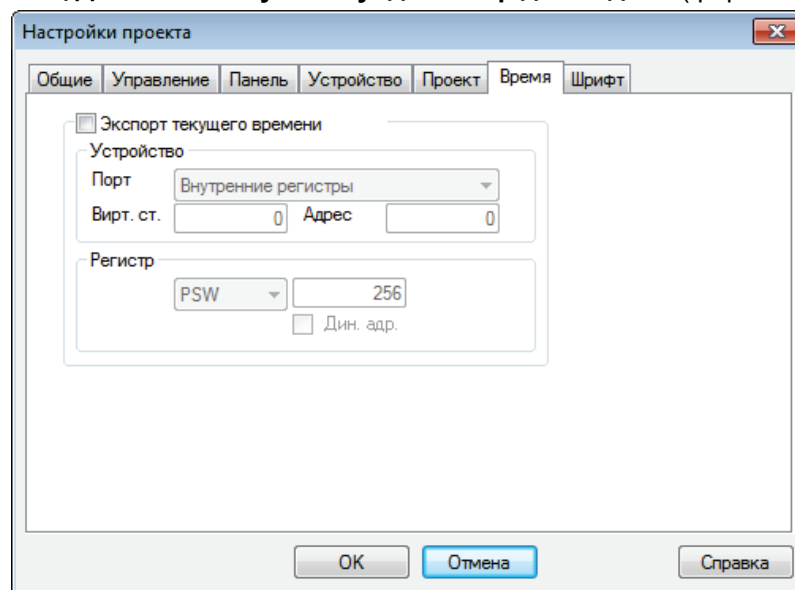


Рисунок 3.21 – Настройки проекта, вкладка **Время**

На вкладці **Шрифт** вибирається шрифт, що використовується для тих текстових повідомлень, у яких відсутня можливість індивідуального налаштування шрифту (наприклад, повідомлення [Таблиці подій реального часу](#)).

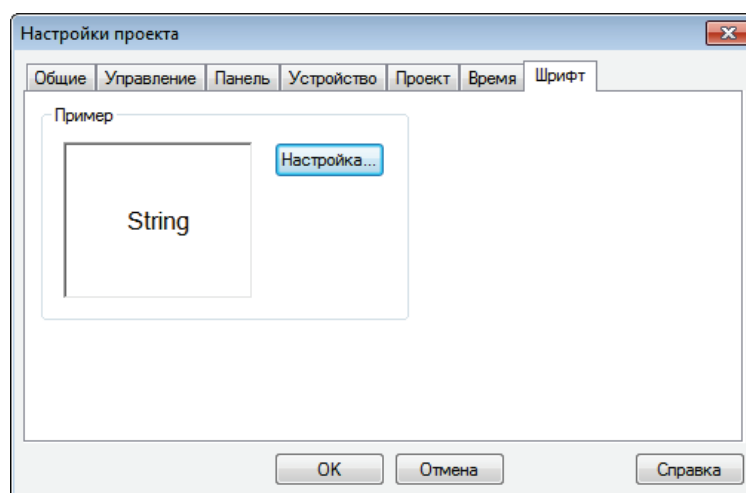


Рисунок 3.22 – Настройки проекта, вкладка **Шрифт**

3.5.2 Опції конфігуратора (меню Файл)

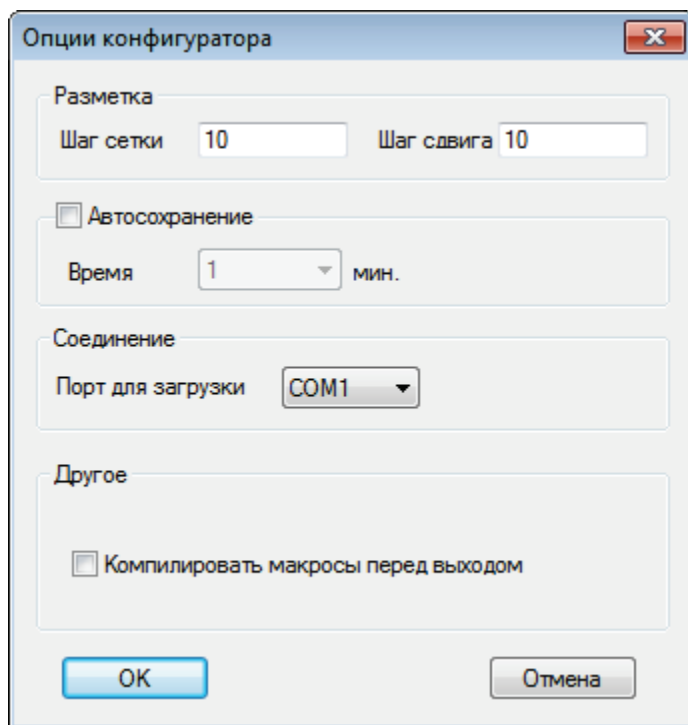


Рисунок 3.23 – Опції конфігуратора

1. **Разметка** – відстань між точками сітки та кроком переміщення по ній.
2. **Автосохранение** – частота автозбереження файлу проекту.
3. **Соединение** – вибір СОМ-порт ПК, що використовується для [завантаження проекту в панель](#).
4. **Компилировать макросы перед выходом** – компіляція [макросів](#) під час закриття проекту.

3.5.3 Створення рецептів (меню Файл)

Вкладка **Создание рецептов** (меню **Файл**) використовується для розподілу регістрів енергонезалежної пам'яті (**PFW**) під рецепти – групи значень, які можуть бути записані в інші регістри за командою користувача. Ці значення також можуть бути змінені користувачем під час роботи панелі. Приклад роботи з рецептами наведено в п. 9.6.

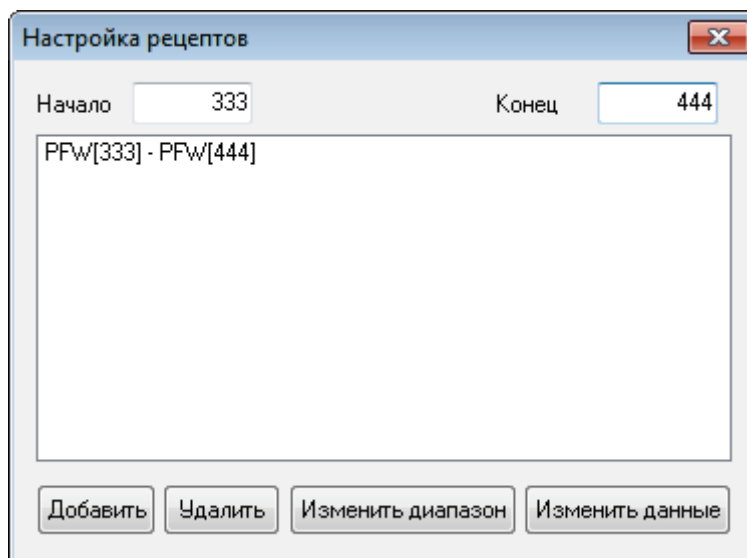


Рисунок 3.24 – Вікно створення рецептів

**ПРИМІТКА**

Для коректної роботи з рецептами через це меню конфігуратор необхідно запускати **з правами адміністратора**.

3.5.4 Ярлики панелі інструментів

Ярлики **панелі інструментів** конфігуратора дублюють команди меню.

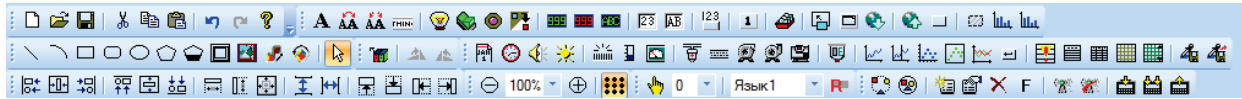


Рисунок 3.25 – Ярлики панелі інструментів

Перший рядок ярликів містить команди меню **Файл** (1–3), **Правка** (4–8), **Довідка** (9) та команди для додавання графічних елементів з меню **Інструменти** (10–33).

Другий рядок ярликів містить команди додавання статичних графічних елементів з меню **Графіка** (1–8) та **Інструменти** (9–10, 15–40), відкриття **бібліотеки елементів** (12) та обертання елемента **Зображення** (13–14).

Третій рядок ярликів містить команди **операцій з групами елементів** (1–11) та переміщення елементів (12–15). Решта ярликів будуть детально розглянуті:

- – зміна масштабу екрану проекту;
- – увімкнення/вимкнення сітки;
- – перемикання всіх бітових елементів (**індикаторів**, **перемикачів** тощо);
- – вибір відображуваного кадру анімації (для елементів **Динамічне зображення**, **Анімація** тощо);
- – вибір відображуваної мови проекту (див. п. 9.5);
- – увімкнення/вимкнення відображення номерів регістрів, що прив'язані до елементів;
- – зробити елемент глобальним (відображається на всіх екранах проекту «наскрізь»)/ локальним (відображається лише на цьому екрані);
- – створення/перейменування/видалення екрану або вікна проекту;
- – налаштування шрифту елемента;
- – включення **offline/online** емуляції;
- – **завантаження проекту в панель/ завантаження проекту з вихідним кодом в панель** (з можливістю подальшого вивантаження)/**вивантаження проекту з панелі в конфігуратор**.

3.6 Взаємодія з елементами

3.6.1 Додавання елементів

Щоб розмістити елемент на екрані, необхідно натиснути на його назву в меню **Инструменты** (або на ярлик на **панелі інструментів**), після чого одним натисненням **ЛКМ** розмістити елемент на робочому полі.

Під час додавання елементів з меню **Графіка** при затисненій **ЛКМ** необхідно визначити розмір елемента, після чого відпустити кнопку миші. Під час додавання елементів типу **Ламана/Багатокутник** кожне наступне натискання **ЛКМ** буде створювати нову точку елемента. Остання точка створюється подвійним натисненням **ЛКМ**.

Елемент можна переміщати по екрану, виділяючи його та затискаючи **ЛКМ**, або за допомогою кнопок, що розташовані на панелі інструментів (перемістити вгору/перемістити вниз/перемістити вліво/перемістити вправо):



Змінити розмір елемента можна, змінивши відповідні параметри в його властивостях (вкладка **Расположение**) переміщаючи опорні точки елемента за допомогою миші.

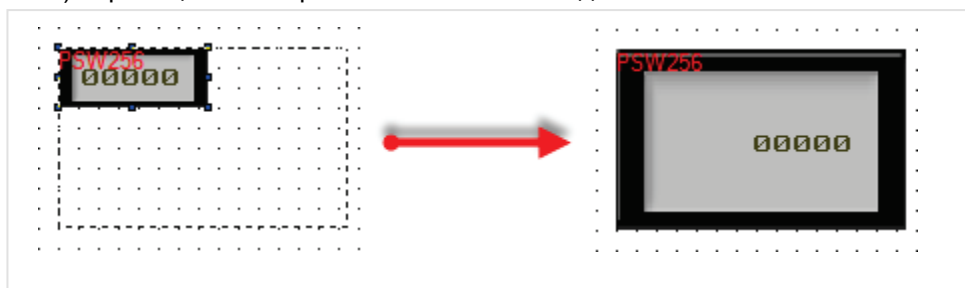


Рисунок 3.26 – Зміна розміру елемента

3.6.2 Контекстне меню елементів

Натискання **ПКМ** на елемент відкриває контекстне меню елемента:

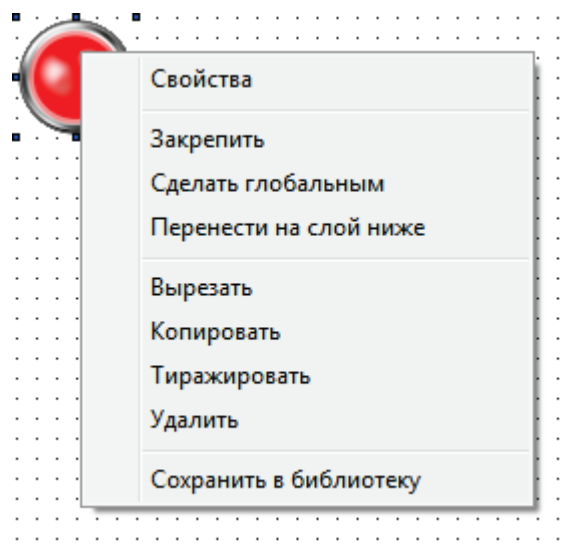


Рисунок 3.27 – Контекстне меню елемента

Команди контекстного меню елемента:

1. **Свойства** – налаштування елемента. Їх також можна відкрити подвійним натисканням **ЛКМ** на елемент;
2. **Закрепить/Открепить** – дає змогу зафіксувати/звільнити елемент на екрані в конфігураторі;
3. **Сделать глобальным/локальным** – дає змогу зробити елемент глобальним (відображається на всіх екранах проекту «наскрізь»)/ локальним (відображається лише на цьому екрані);
4. **Перенести на слой выше/ниже** – команди розподілу елементів по шарах. Елементи верхніх шарів перекривають елементи нижніх;
5. **Вырезать** – вирізати елемент в буфер обміну;
6. **Копировать** – копіювати елемент в буфер обміну;
7. **Тиражировать** – [тиражувати елемент](#);
8. **Удалить** – видалити елемент;
9. **Сохранить** – зберегти налаштування елемента в [бібліотеку елементів](#).

3.6.3 Операції з декількома елементами

Для одночасного виділення кількох елементів потрібно або затиснувши **ЛКМ**, обвести їх рамкою, після чого відпустити кнопку миші, або затиснути клавішу **Shift** і послідовно виділяти елементи натисненням **ЛКМ**.

Після виділення декількох елементів з'явиться можливість їх **згрупування** та вирівнювання відносно один одного за допомогою ярликів **панелі інструментів**:

-  – вирівнювання по лівому краю;
-  – горизонтальне вирівнювання по центру;
-  – вирівнювання по правому краю;
-  – вирівнювання по верхньому краю;
-  – вертикальне вирівнювання по центру;
-  – вирівнювання по нижньому краю;
-  – зробити однієї ширини (ширина елемента, виділеного першим);
-  – зробити одну висоту (висоту елемента, обраного першим);
-  – зробити одного розміру (розмір елемента, виділеного першим);
-  – однакові відступи по вертикалі (для трьох і більше елементів);
-  – однакові відступи по горизонталі (для трьох або більше елементів).



ПРИМІТКА

Вирівнювання відбувається лише відносно крайнього лівого/правого/верхнього/нижнього елемента, тобто порядок виділення елементів не має значення.

3.6.4 Групування елементів

Після виділення декількох елементів у контекстному меню з'являються команди **Сгрупувати** і **Створити анімацію**:

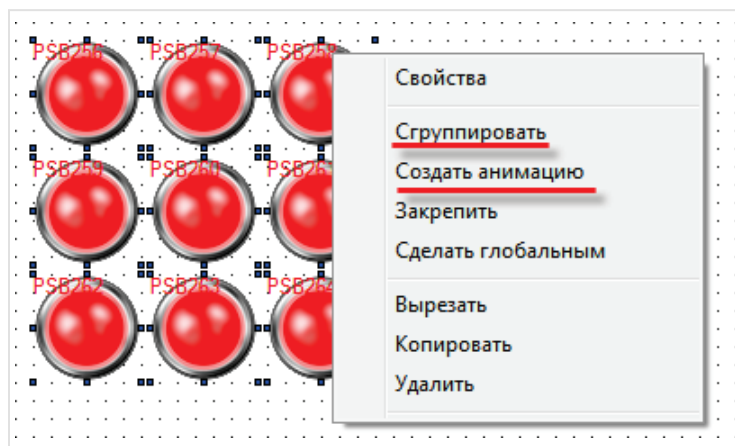


Рисунок 3.28 – Контекстне меню групи елементів

Команда **Створити анімацію** створює з кількох елементів елемент [Анімація зображення](#). Команда **Сгрупувати** дозволяє взаємодіяти з декількома елементами як одним (переміщення, зміна розміру тощо), але не дозволяє користувачеві змінювати параметри кожного з елементів.

Згруповані елементи мають лише дві вкладки:

1. Вкладка **Объект** – на цій вкладці визначаються регістри, що прив'язані до елементів.

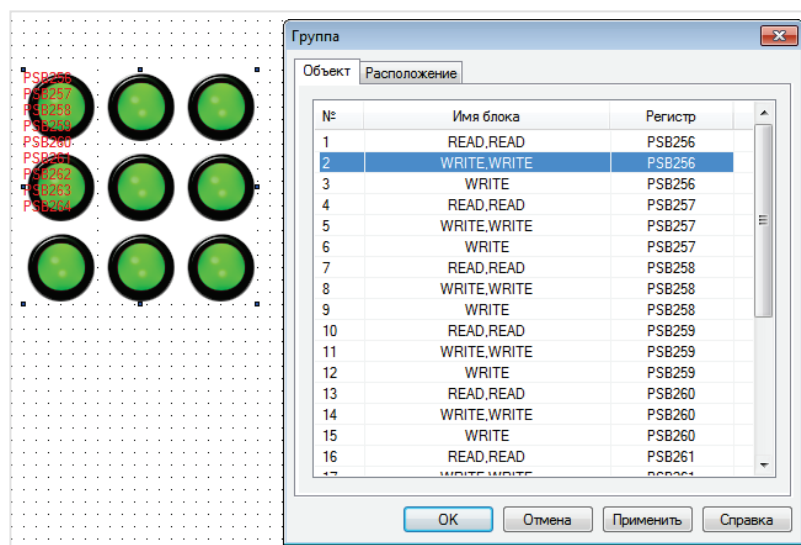


Рисунок 3.29 – Параметри згрупованого елемента, вкладка **Объект**

2. Вкладка **Расположение** – на цій вкладці визначаються розміри групи предметів, координати її лівої верхньої точки та прив'язуються регістри, що керують координатами групи елементів. Змінюючи значення цих регістрів, можна переміщати елемент по екрану. Галочка **Закрепить** дозволяє зафіксувати групу елементів на екрані (аналогічно однойменній команді контекстного меню).

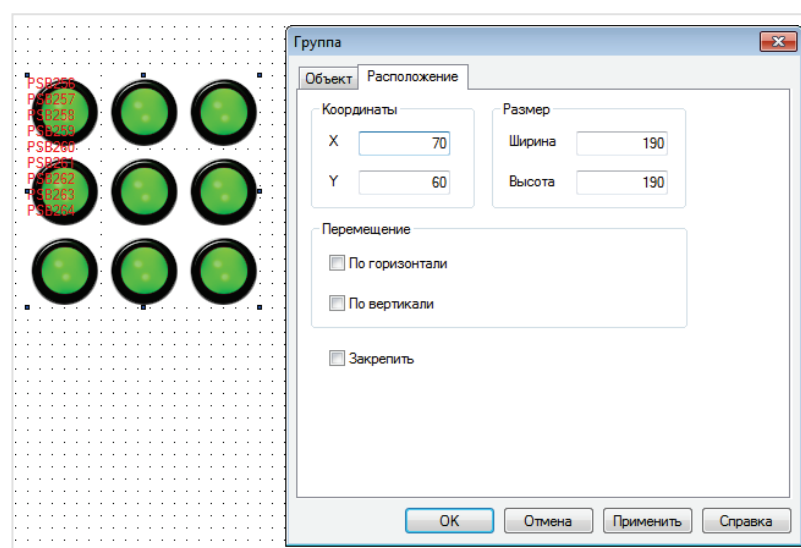


Рисунок 3.30 – Параметри згрупованого елемента, вкладка **Расположение**

3.6.5 Тиражування елементів

Тиражування дає змогу створювати групи однотипних елементів:

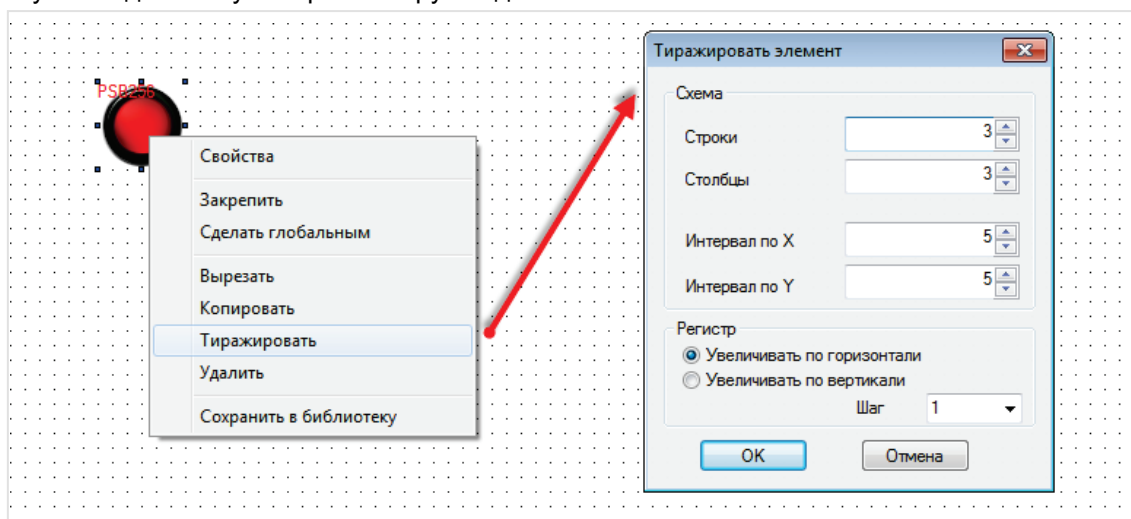


Рисунок 3.31 – Налаштування тиражування елемента

Налаштування вікна тиражування елемента:

1. **Строки** – кількість рядків елементів, які потрібно створити.
2. **Столбцы** – кількість стовпців елементів, які потрібно створити.
3. **Интервал по X/Y** – це відстань по горизонталі/вертикалі між елементами, які потрібно створити в пікселях.
4. **Регистр** – напрямок збільшення регістрів створюваних елементів (по рядках або по стовпцях).
5. **Шаг** – різниця між номерами регістрів елементів, що створюються.

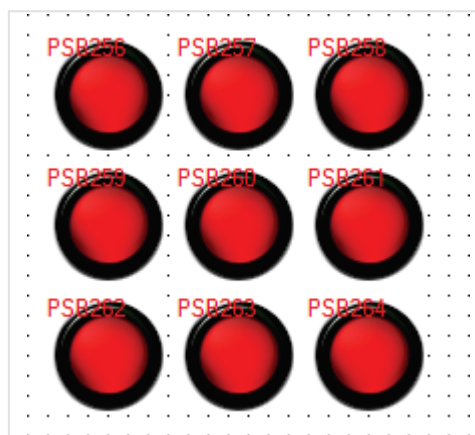


Рисунок 3.32 – Група елементів, створена за допомогою тиражування

3.7 Типові параметри графічних елементів

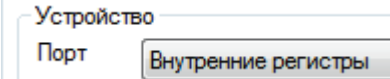
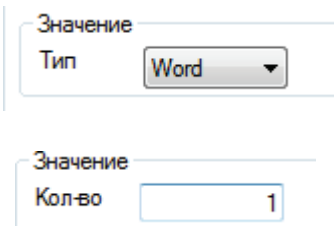
Кожен графічний елемент містить певний набір параметрів, доступний у **властивостях** елемента. Меню властивостей відкривається подвійним натисненням **ЛКМ** на елемент або з контекстного меню елемента (відкривається за натисненням **ПКМ** на елемент) і складається з декількох вкладок. Параметри вкладок, що є типовими для більшості елементів, описані в цьому пункті. Унікальні параметри елементів описані в п. 7.

3.7.1 Вкладка «Регістр елемента»

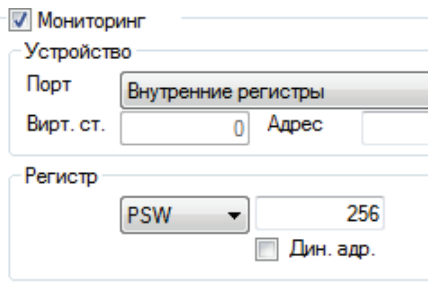
У цій вкладці вибираються регістри, що відображаються і/або керуються елементом. Опис параметрів вкладки наведено в таблиці 3.1.

Рисунок 3.33 – Параметры вкладки Регистр элемента

Таблиця 3.1 – Параметри вкладки Регистр елемента

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.1	Порт		Пристрій, у якому зберігається регістр, що прив'язаний до цього елемента: Внутренние регистры – до елемента прив'язаний регістр панелі; PLC порт – до елемента прив'язаний регістр пристрою, що підключений до PLC-порту панелі; Download порт – до елемента прив'язаний регістр пристрою, що підключений до Download-порту панелі; <Название сетевого устройства> – до елемента прив'язаний регістр пристрою, що підключений до Ethernet порту панелі (<i>тільки для СПЗхх-Р</i>)
1.2.	Адрес		Номер пристрою (Slave ID)
1.3.	Регистр		Тип (тип пам'яті панелі або тип регістра Modbus) і номер регістра. Можлива динамічна адресація регістра.
1.4.	Тип		Тип даних: Для числових значень: WORD– значення займає один регістр; DWORD – значення займає два регістри (зокрема, використовується для зберігання значень типу FLOAT). Для символічних (текстових) значень: Кол-во – кількість регістрів, в яких зберігаються символи, введені/відображені елементом. У кожному регістрі зберігається два ASCII-символи. Для рецептів: Кол-во – кількість змінних у групі рецептів.

Таблиця 3.1 – Параметри вкладки Регистр елемента (продовж.)

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.5.	Мониторинг		Деякі елементи (наприклад, Цифровой ввод) здатні не тільки відображати значення регістрів, але і записувати в них дані. За умовчанням (якщо не встановлена галочка Мониторинг) елемент відображає значення регістра, в який записуються дані (пп. 1.3). Якщо встановлена галочка Мониторинг , то можна вказати регістр, який буде відображатися елементом – тобто за допомогою одного елемента можна буде записувати дані в регістр 1 і відображати дані з регістра 2.

3.7.2 Вкладка «Колір»

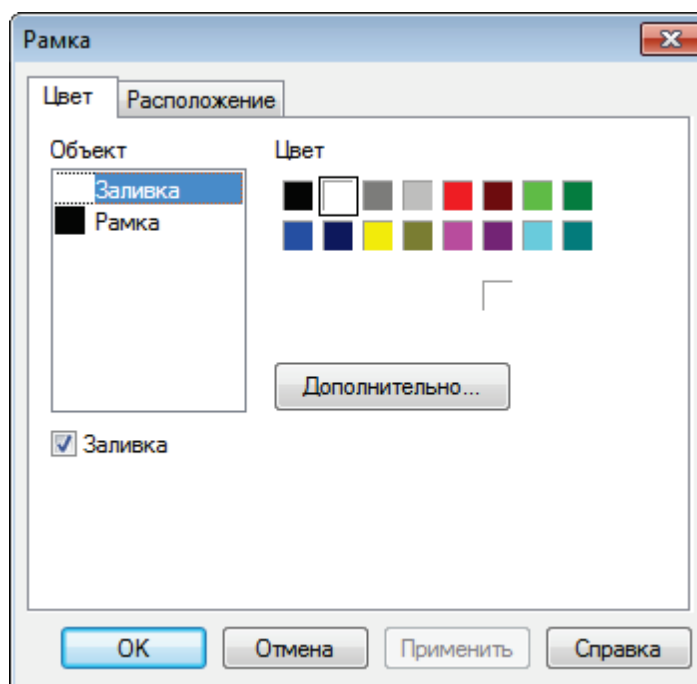


Рисунок 3.34 – Параметри вкладки Цвет

У цій вкладці вибираються кольори елемента (основний колір, колір фону, колір тексту і т.д.). Деякі елементи мають галочку **Заливка**, яка дає змогу додати колір заливки елемента до вибраних кольорів.

3.7.3 Вкладка «Розташування»

У цій вкладці задаються розміри елемента, його координати та реєстри, значення яких визначають переміщення елемента по горизонтальній та вертикальній осях у пікселях. Галочка **Закрепить** дозволяє зафіксувати елемент на екрані (аналогічно однойменній команді контекстного меню). Опис параметрів вкладки наведено в [таблиці 3.2](#).

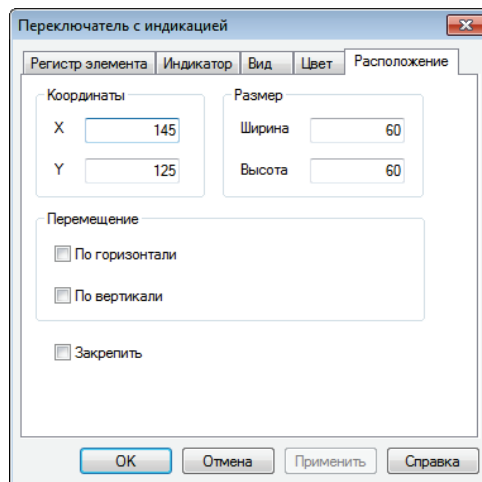


Рисунок 3.35 – Параметры вкладки Расположение

Таблица 3.2 – Параметры вкладки Расположение

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.1	Координаты		Координаты элементов в пикселях
1.2.	Размер		Ширина и высота элемента в пикселях
1.3.	Перемещение		Если установлена галочка, то можно выбрать регистры, значения которых будут определять перемещение элемента по горизонтальной и вертикальной оси в пикселях
1.4.	Закрепить		Если установлена галочка, то элемент фиксируется на экране в конфигураторе (копия однойименной команды из контекстного меню элемента)

3.7.4 Вкладка «Шрифт»

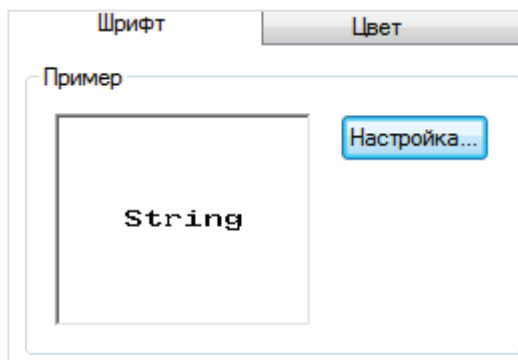


Рисунок 3.36 – Параметры вкладки Шрифт

У цій вкладці визначається шрифт тексту елемента.

3.7.5 Вкладка «Кнопка»

Ця вкладка присутня у таких елементах: [Перемикач](#), [Перемикач з індикацією](#), [Перехід на екран](#), [Операції з даними](#), [Введення ASCII символів](#), [Кнопка виклику вікна](#), [Рецепти](#), [Функціональна кнопка](#), [Керування графіками/таблицями](#).

Опис параметрів вкладки наведено в [таблиці 3.3](#).

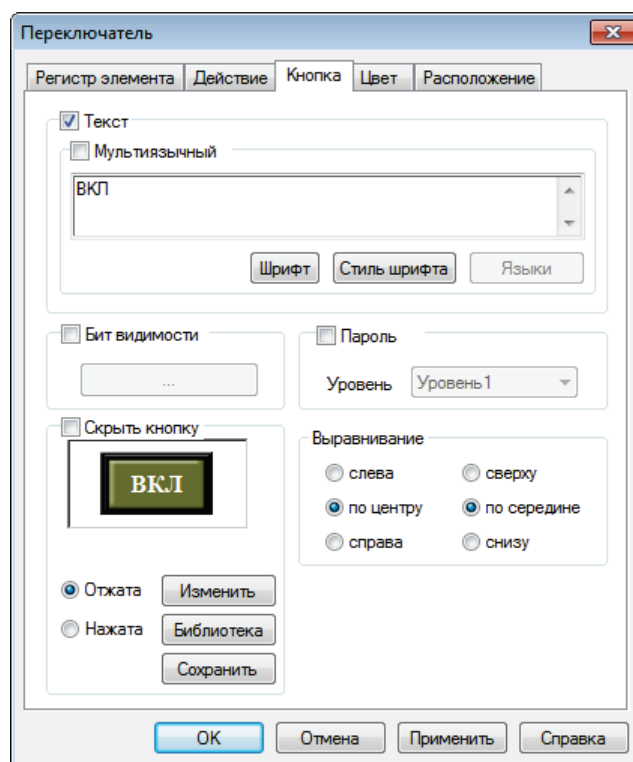
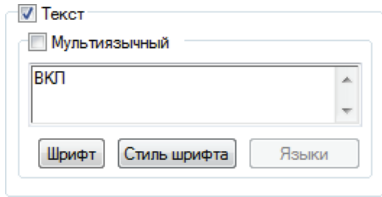
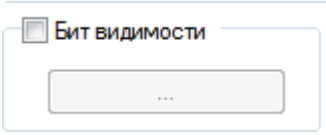
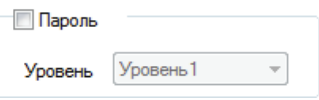
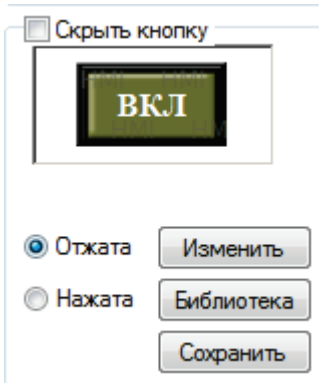
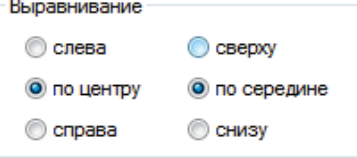


Рисунок 3.37 – Параметры вкладки Кнопка

Таблиця 3.3 – Параметри вкладки Кнопка

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.1.	Текст		Містить текст елемента, налаштування його шрифту та стилю. Текст ідентичний в обох станах (ВКЛ/ВЫКЛ). Можливе використання багатомовного тексту
1.2.	Бит видимости		Якщо установлена галочка, то можна вибрати біт, значення якого буде визначати видимість елемента (ВЫКЛ – елемент не видно, ВКЛ – елемент видно). Невидимість має функціональний характер, тобто елемент не реагує на натиснення
1.3.	Пароль		Якщо установлена галочка, то елемент стає активним лише після введення пароля. Реалізація парольного доступу описана в п. 9.4
1.4.	Зображення		Отжата – налаштування зображення відпущеної кнопки; Нажата – налаштування зображення затисненої кнопки; Изменить – вибір зображення елемента з шаблонів елемента (шаблон визначає обидва стани); Библиотека – вибір зображення елемента з бібліотеки елементів (для кожного з станів); Сохранить – збереження поточного зображення елемента в бібліотеку елементів; Скрыть кнопку – якщо установлена галочка, то елемент стає невидимим для користувача, але зберігає свою функціональність
1.5.	Выравнивание		Налаштування вирівнювання тексту елемента

3.8 Бібліотека елементів

Користувач може використовувати власні графічні файли як зображення елементів. Попередньо ці файли необхідно додати до **Бібліотеки елементів**:

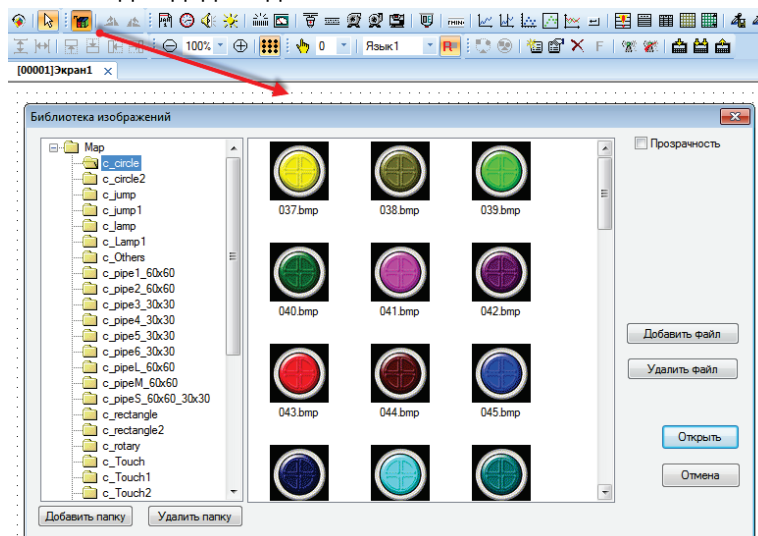


Рисунок 3.37 – Бібліотека елементів

- кнопки **«Добавить/Удалить папку»** дозволяють додати нову папку в дерево бібліотеки або видалити існуючу;
- кнопки **«Добавить/Удалить файл»** дозволяють додати нове зображення в папку бібліотеки або видалити існуюче;
- кнопка **Открыть** додає виділений графічний файл на екран (як елемент [Зображення](#));
- якщо встановлена галочка **Прозрачность**, то додане зображення має прозорий фон.

Налаштовані користувачем графічні елементи можуть бути додані до бібліотеки за допомогою відповідної команди контекстного меню. У разі збереження користувацького елемента у бібліотеку зберігаються всі його налаштування, зокрема адреса прив'язаного регістра.

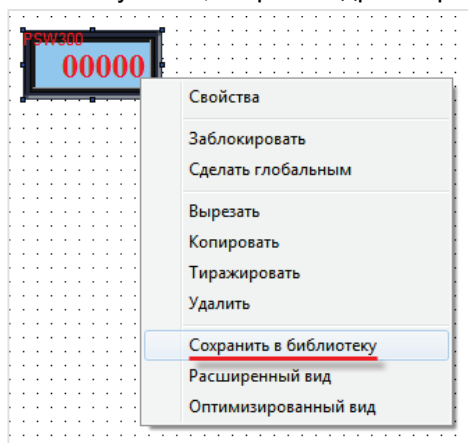


Рисунок 3.38 – Збереження елемента до бібліотеки

3.9 Емуляція

Для налагодження проекту не обов'язково завантажувати його в панель – можна скористатися **режимом емуляції** та перевірити роботу проекту на ПК. **OffLine емуляція** дозволяє перевірити роботу проекту без підключення зовнішніх пристроїв. **OnLine емуляція** додатково до цього дозволяє перевірити обмін з **slave**-пристроями (якщо вони підключені до користувацького ПК або знаходяться в одній локальній мережі з ним).

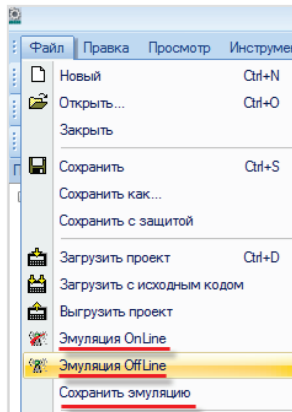


Рисунок 3.39 – Запуск режиму емуляції



Рисунок 3.40 – Режим емуляції проекту в конфігураторі СП300

Робота **макросів, деяких системних регістрів** і протоколу **Modbus ASCII** не підтримується в емуляції. Емуляція також не підтримує роботу з **PFW-регістрами**, адреса яких вище **4095**.

За допомогою команди **Сохранить эмуляцию** можна зберегти емуляцію (у вигляді папки з виконуваним файлом формату .exe), що дозволяє запускати її на будь-якому комп'ютері (наприклад, щоб продемонструвати роботу проекту користувачеві, на чиему ПК не встановлена програма **Конфігуратор СП300**).

Тривалість дії **OnLine** емуляції обмежено **пів годинию**, настійно рекомендується вимкнути її до закінчення цього часу.

4 Пам'ять панелі

4.1 Области пам'яті панелі. Розподіл адрес

Пам'ять панелі поділяється на **оперативну** і **енергонезалежну**. Вміст **оперативної** пам'яті **не зберігається** після перезапуску панелі. Вміст **енергонезалежної** пам'яті – **зберігається**.

Карта розподілу адрес пам'яті панелі наведена в таблиці нижче:

Таблиця 4.1 – Карта розподілу адрес пам'яті панелі

Назва області пам'яті		PSB	PSW	PFW
Тип пам'яті		Оперативна	Оперативна	Енергонезалежна
Тип даних		BOOL	WORD*	WORD*
Зайняте місце		1 біт	16 біт	16 біт
Діапазон доступних адрес		256–1023	256–4095	256–4095**
Приклад адрес	Адреса в панелі	PSB300	PSW300	PFW300
	Адреса по Modbus	0x300	4x300	4x10300
Функції Modbus, що застосовані до адрес		1 (0x01), 5 (0x05), 15 (0x0F)	3 (0x03), 6 (0x06), 16 (0x10)	

* Можливе використання DWORD, див. п. 4.2

** Пам'ять PFW містить *область авторозміщення*, яка займає регістри 4096 – 4000000, та використовується для зберігання даних графіків і таблиць



ПРИМІТКА

Адреси **0–255** кожної з областей пам'яті є **системними**. Деякі з них доступні для користувача – див. в п. 9.1.



ПРИМІТКА

Область пам'яті **PCW** використовується для виконання сервісних програм і не повинна використовуватися користувачем.

4.2 Типи та формати даних

У регістрах **PSW/PFW** можуть зберігатися дані типу **WORD** і **DWORD**. Кожне значення **WORD** займає **один** регістр. Кожне значення типу **DWORD** займає **два послідовно розташованих** регістри. У налаштуваннях графічного елемента вказується перший з цих регістрів. Наприклад, елемент [Цифровий дисплей](#) з налаштуваннями, як на рисунку 4.1 буде відображати значення типу **DWORD**, що зчитується з регістрів **PSW300–PSW301**.

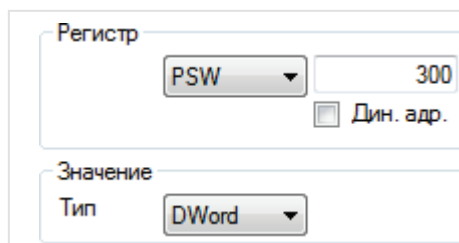


Рисунок 4.1 – Вибір типу даних елемента

Тип даних характеризує кількість пам'яті, що виділяється для зберігання значення. **Формат даних** визначає його подання:

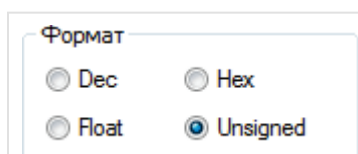


Рисунок 4.2 – Формати даних числових значень

Порівняльна інформація про типи і формати наведена в таблиці нижче:

Таблиця 4.2 – Діапазон можливих значень для різних форматів даних типу WORD і DWORD

Діапазон можливих значень	WORD	DWORD
Dec	–32768...32767	–2147483648...2147483647
Hex	0...FFFF	0...FFFFFFFF
Float	Не підтримується	Без втрати точності: –99999.999...99999.999 З втратою точності: див. IEEE 754-2008
Unsigned	0...65535	0...4294967295

4.3 Динамічна адресація регістрів

Користувач може застосувати **динамічну адресацію регістрів** в елементах. У такому разі номер регістра, що прив'язаний в цей момент до елемента, буде визначатися за формулою:

$$R_{\text{елемента}} = R_{\text{об'єкта}} + \text{Значення}(R_{\text{доп}}) \cdot \text{Коефіцієнт}(R_{\text{доп}}),$$

де:

- $R_{\text{елемента}}$ – номер регістра, фактично прив'язаного до елемента;
- $R_{\text{об'єкта}}$ – номер регістра, що зазначений у параметрі **Регистр** цього елемента;
- $R_{\text{доп}}$ – номер регістра, що зазначений у параметрі **Дин. адр.** цього елемента;
- $\text{Значення}(R_{\text{доп}})$ – значення регістра $R_{\text{доп}}$;
- $\text{Коефіцієнт}(R_{\text{доп}})$ – коефіцієнт регістра $R_{\text{доп}}$, що зазначений у вкладці **Данные** параметрів регістра $R_{\text{доп}}$.

Змінюючи значення регістра $R_{\text{доп}}$, можна змінювати номер регістра, що прив'язаний до елемента.

Нижче наведено приклад створення елемента **Цифровой ввод** з динамічною адресацією прив'язаного регістра. За допомогою цього елемента значення записуються до трьох різних регістрів.

1. На екрані розміщуються п'ять елементів: три **Цифровых дисплея** та два **Цифровых ввода** (один – для вибору елемента, другий – для запису значення в ньому).
2. До дисплеїв прив'язуються регістри **PSW300**, **PSW301**, **PSW302**.
3. До першого цифровому вводу (для вибору елемента) прив'язується регістр **PSW400** і на вкладці **Ввод данных** задається обмеження на введення: нижня межа – 0, верхня межа – 2.
4. До другого цифровому вводу (для запису значення) прив'язується регістр **PSW300**, встановлюється галочка **Дин. адр.** і вибирається додатковий регістр **PSW400**. На вкладці **Данные** задається коефіцієнт = 1:

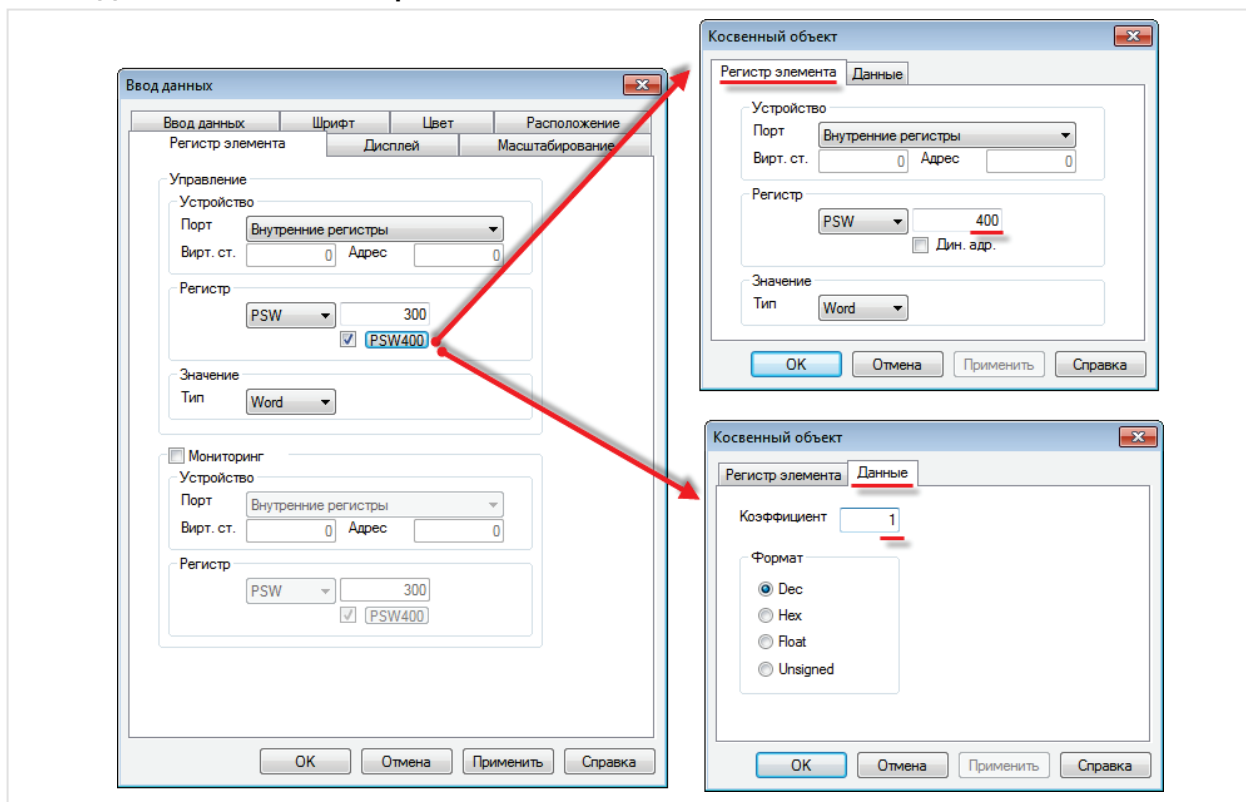


Рисунок 4.3 – Налаштування елемента **Цифровой ввод** з динамічною адресацією прив'язаного регістра

У результаті зі зміненням значення регістра **PSW400** змінюється номер регістра, в який буде внесено запис за допомогою елемента **Цифровой ввод** з динамічною адресацією:

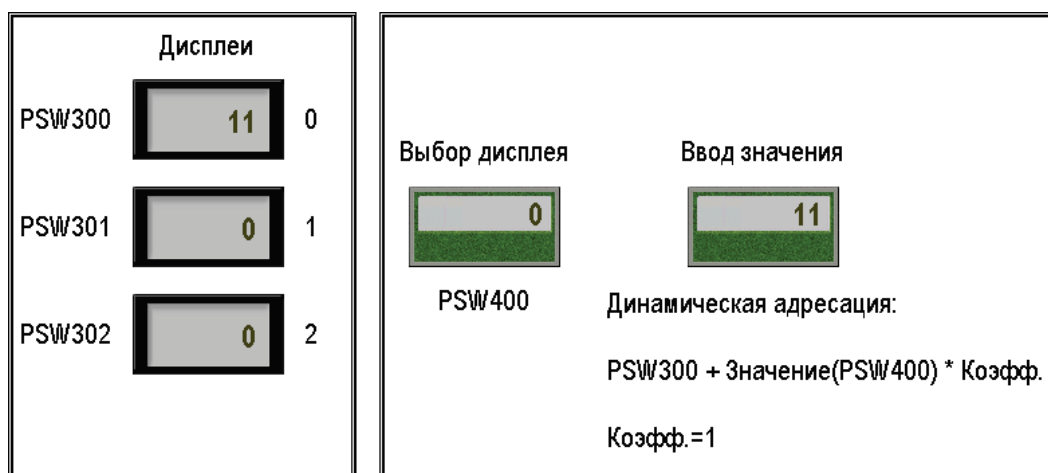


Рисунок 4.4 – Запис значення 11 в регістр PSW300 (PSW400 = 0)

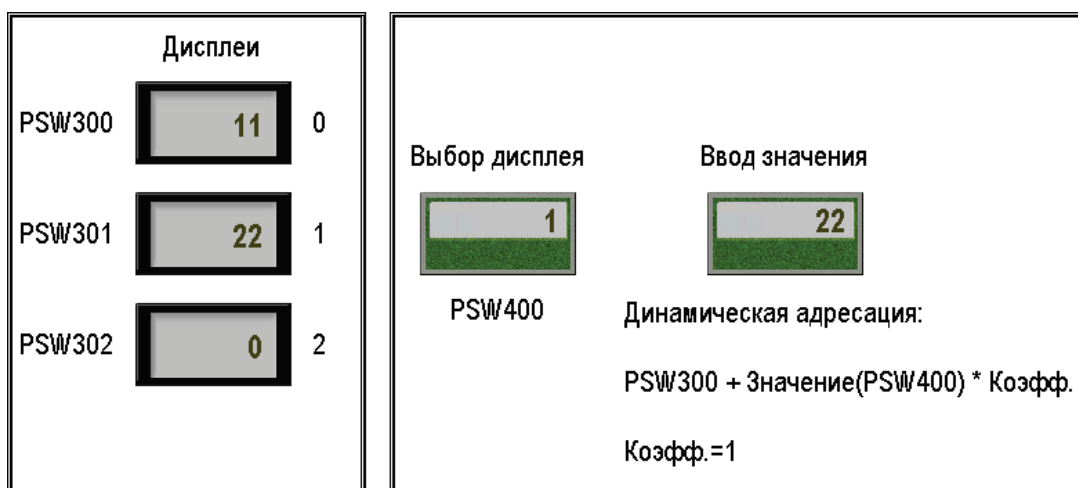


Рисунок 4.5 – Запис значення 22 в регістр PSW301 (PSW400 = 1)

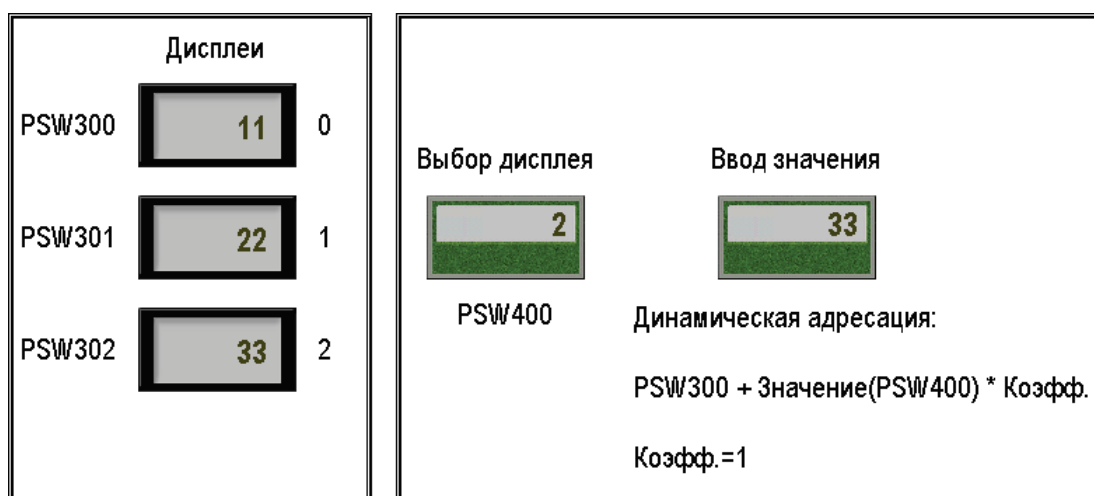


Рисунок 4.6 – Запис значення 33 в регістр PSW301 (PSW400 = 0)

4.4 Область авторозміщення

Елементи з історією значень (графіки, таблиці, архіви) використовують пам'ять панелі для її зберігання. Користувач може сам обрати перший регістр групи регістрів зберігання (у вкладках **Хранилище** або **Регистр элемента** відповідних елементів).

У більшості випадків **рекомендується** використовувати **автоматичне розміщення регістрів** зберігання (за допомогою галочки **В авто. области**):

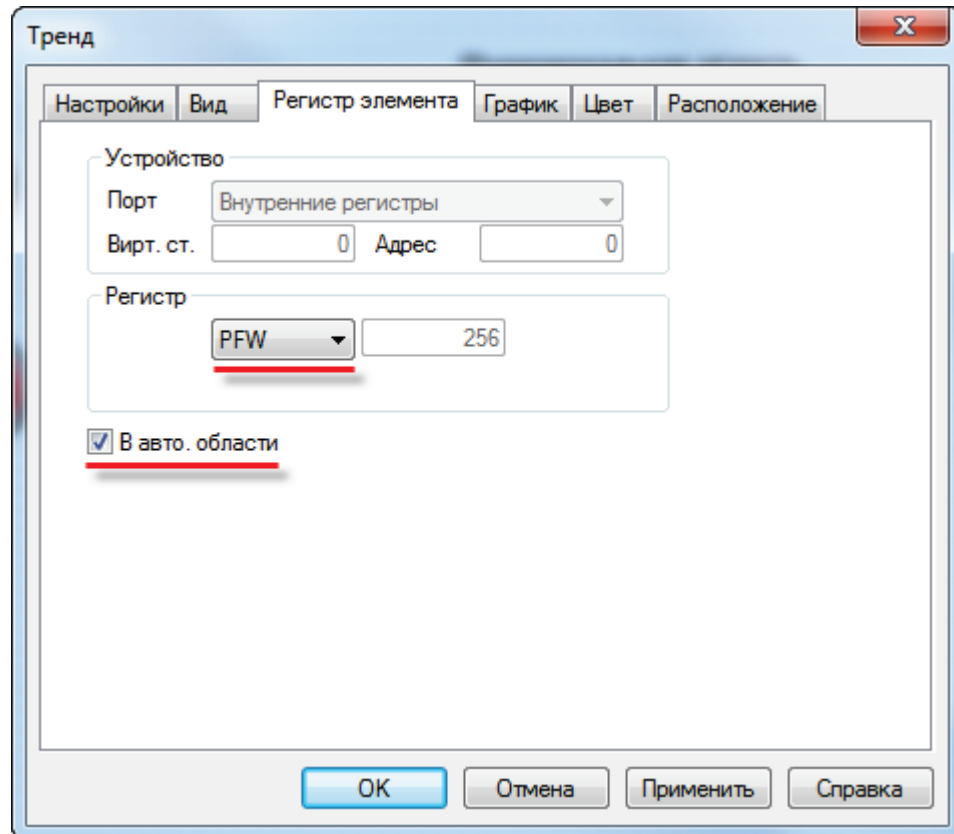


Рисунок 4.7 – Автрозміщення регістрів зберігання для елемента Тренд

У цьому випадку панель сама впорядкує дані елемента в області авторозміщення, що дозволить уникнути конфліктів з вже використаними в проєкті регістрами.

Область авторозміщення являє собою ділянку пам'яті [PFW](#) (регістри 4096 – 4000000), яка недоступна користувачеві для прямого запису.

5 Налаштування обміну даними з іншими пристроями

5.1 Підтримувані протоколи

Набір підтримуваних протоколів визначається модифікацією панелі:

Таблиця 5.1 – Перелік підтримуваних протоколів панелі СПЗххх

Протокол/Режим роботи	Master	Slave
Modbus RTU	СПЗхх-Б/СПЗхх-Р	СПЗхх-Б/СПЗхх-Р
Modbus ASCII	СПЗхх-Б/СПЗхх-Р	-
Modbus TCP	СПЗхх-Р	СПЗхх-Р

Режими роботи портів **PLC** і **Download** не залежать один від одного. Панелі розширених модифікації можуть одночасно виконувати функції **Modbus TCP Master** та **Modbus TCP Slave**.

Опис налаштувань зв'язку панелі з іншими пристроями наведено в п. 5.3. Приклади налаштування обміну з іншими пристроями доступні на сайті aqteck.ua в розділі **СПЗхх/Приклади застосування**.

5.2 Особливості роботи за протоколом Modbus

Якщо панель працює в режимі **Modbus Master**, її елементи можуть зчитувати/записувати значення з регістрів інших пристроїв. Тип регістрів визначається у вкладці **Регистр елемента** (див. [рисунок 5.1](#)). Опис типів регістрів наведено в [таблиці 5.2](#).

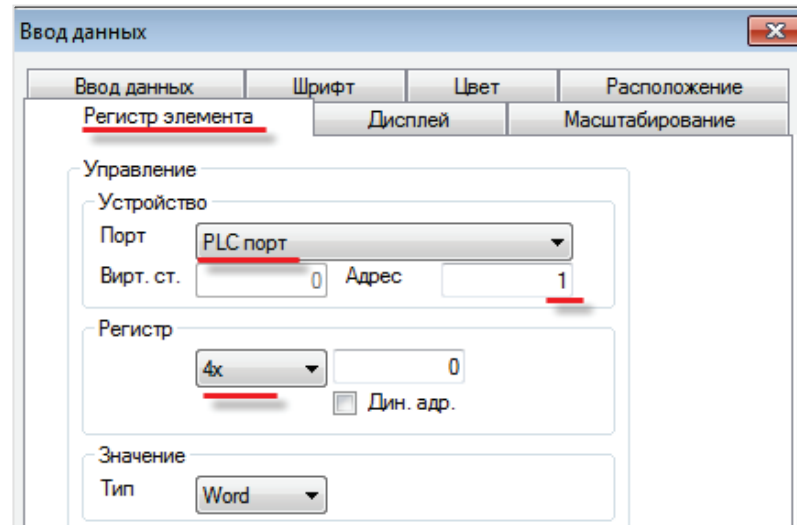


Рисунок 5.1 – Вибір типу регістрів Modbus, що підключені до панелі slave-пристрою

Таблиця 5.2 – Типи регістрів протоколу Modbus

Позначення	Тип регістрів	Тип даних	Тип доступу	Функції Modbus
0x	Coils	BOOL	Читання/запис	1 (0x01), 5 (0x05)
1x	Discrete inputs	BOOL	Тільки читання	2 (0x02)
3x	Input registers	WORD	Тільки читання	4 (0x04)
4x	Holding registers	WORD	Читання/запис	3 (0x03), 6 (0x06), 16 (0x10)

Особливості роботи за протоколом Modbus:

1. Панель опитує інші пристрої лише за допомогою елементів, що розташовані на відкритому на цей момент екрані. У більшості випадків зручним видається організувати опитування через **глобальну функціональну область** та прив'язувати до графічних елементів відповідні внутрішні реєстри панелі.

2. Якщо опитування виконується з використанням **функціональної області**, то вона має використовуватися в режимі **Цикл** або **Безперервно**. Одноразове опитування за умовою функціональної області неможливе.

3. У разі використання елементів вводу (**Перемикач**, **Цифровий ввід**, **Операції з даними** тощо) панель записує значення у slave-пристрої не циклічно, а **разово**. Відповідно, у slave-пристроїв має бути **відключений тайм-аут очікування запиту від Майстра**, інакше, наприклад, записане значення панеллю може бути скинуто до нуля (така реалізація в ПЛК з системою виконання **CODESYS V3.5**).

4. Панель автоматично формує **групові запити** до slave-пристроїв. Якщо в груповий запит входить номер реєстра, якого немає в slave-пристрої (що характерно для пристроїв з «рваними» або згенерованими користувачем картами реєстрів), то у відповідь замість даних приходить повідомлення з кодом помилки. Максимальне число опитаних реєстрів в одному груповому запиті – **16**.

Під час опитування біт (**0x i1x**) панель створює групові запити з кратністю адрес і кількістю запитуваних реєстрів у **8 біт**.

Приклад: на екрані розташовано 6 індикаторів з прив'язаними бітами slave-пристрою – **0x0**, **0x21**, **0x27**, **0x28**, **0x30** та **0x36**. Панель сформує два запити до slave-пристрою: перший – на читання **8 біт** з **0x0**, другий – на читання **24 біт** з **0x16**.

Під час опитування реєстрів (**3x i 4x**) панель створює групові запити, якщо розрив між опитуваними реєстрами не перевищує **4**. Іншими словами, реєстри **4x0** і **4x5** будуть зчитані одним груповим запитом (**6 реєстрів з 4x0**), а **4x0** і **4x6** – двома одиночними.

Щоб відключити автоформування групових запитів необхідно в налаштуваннях кожного з елементів, що беруть участь в опитуванні, поставити галочку **Дин. адр.** і вказати реєстр, який не використовується панеллю (тобто його значення завжди дорівнює **0**).

5. Опитування пристроїв може бути реалізовано за допомогою **макросів**.

6. **Системні біти PFW26.2 і PFW36.2** дозволяють перемикати для **Download-порту (PFW26.2)** і **PLC-порту (PFW36.2)** функцію запису Modbus RTU (**FALSE – 0x06, TRUE – 0x10**), що використовується елементами вводу (наприклад, **Цифровий ввід**) та **функціональної областю**.

7. У режимі **Modbus Slave** всі реєстри панелі є **holding** реєстрами, всі біти – **комірками (coils)**. Функції **02 (Read Discrete Inputs)** і **04 (Read Input Registers)** не підтримуються. Приклади адресації див. в **таблицю 4.1**.

8. У режимі **Modbus Slave** панель підтримує групові запити на читання та запис, при цьому кількість реєстрів, зчитуваних/записуваних таким чином, не повинна перевищувати **120**.

5.3 Налаштування протоколу Modbus

Приклади налаштування обміну з пристроями АКУТЕК доступні на сайті aqteck.ua в розділі СПЗхх/Приклади застосування.

5.3.1 Modbus RTU/Modbus ASCII

Налаштування зв'язку за протоколами **Modbus RTU/Modbus ASCII** виконується в налаштуваннях проекту на вкладці **Устрійство**.

Для кожного з COM-портів панелі (**PLC-порт**, **Download-порт**) необхідно вибрати один з доступних режимів роботи:

1. Modbus RTU Master.
2. Modbus ASCII Master.
3. Modbus RTU Slave.

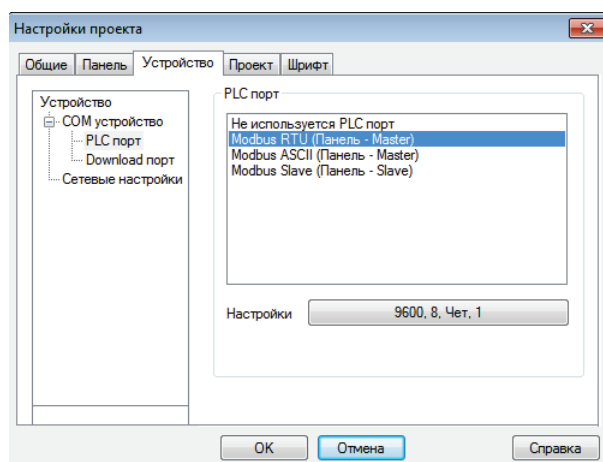
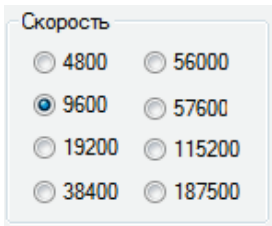
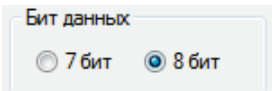
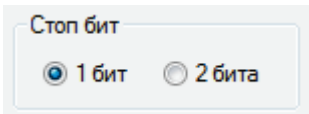
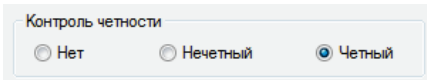
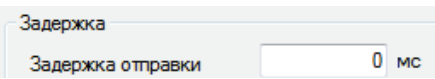
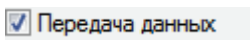
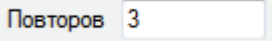
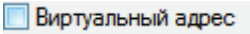
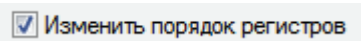


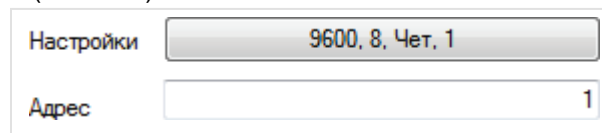
Рисунок 5.2 – Налаштування режимів роботи портів панелі

Потім необхідно налаштувати кожен з портів, що використовуються.

Таблиця 5.3 – Налаштування протоколу Modbus RTU/ASCII

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Скорость		Швидкість передавання даних в біт/с
2.	Бит данных		Кількість біт даних. Зазвичай використовується 8 біт для Modbus RTU, 7 біт – для Modbus ASCII
3.	Стоп-бит		Кількість стоп-біт. Зазвичай використовується 1 біт у разі наявності контролю парності, 2 біти – за відсутності контролю парності
4.	Контроль четности		Наявність/тип контролю паритету
5.	Задержка		Для режиму Master : затримка між запитами
6.	Передача данных		Якщо встановлена галочка, то панель може записувати дані в інші пристрої
7.	Повторов		Кількість спроб зв'язку з slave-пристроєм
8.	Виртуальный адрес		Цей параметр не використовується в поточній версії конфігуратора
9.	Изменить порядок регистров		Якщо встановлена галочка, то змінюється порядок регістрів для змінних типу DWORD і REAL (Float)

Якщо панель працює в режимі **Slave**, то крім налаштувань з таблиці 5.3 для неї має бути вказана адреса в протоколі Modbus (**Slave ID**):



5.3.2 Modbus TCP

Модифікація панелі **СПЗхх-Р** підтримує роботу за протоколом **Modbus TCP**. Налаштування зв'язку виконується в налаштуваннях проекту на вкладці **Устройство**.

Якщо панель працює в режимі **Modbus TCP Slave**, то достатньо вказати її мережеві налаштування (адресація бітів і регістрів описана в [таблиці 4.1](#)):

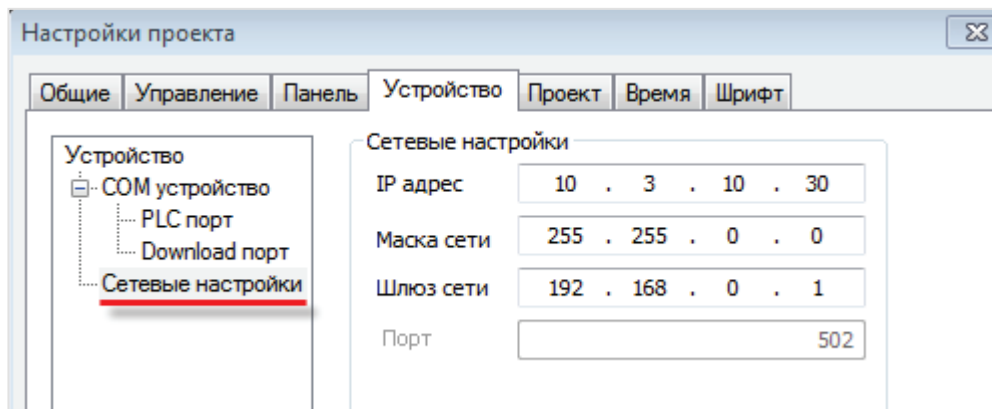


Рисунок 5.3 – Мережі налаштування панелі

Якщо панель працює в режимі **Modbus TCP Master**, то потрібно додати і налаштувати кожен з підключених slave-пристроїв.



ПРИМІТКА

Рекомендована максимальна кількість TCP Slave-пристроїв, що підключаються – **6** (максимально можлива – **8**). Кількість клієнтських підключень до панелі явно необмежена.

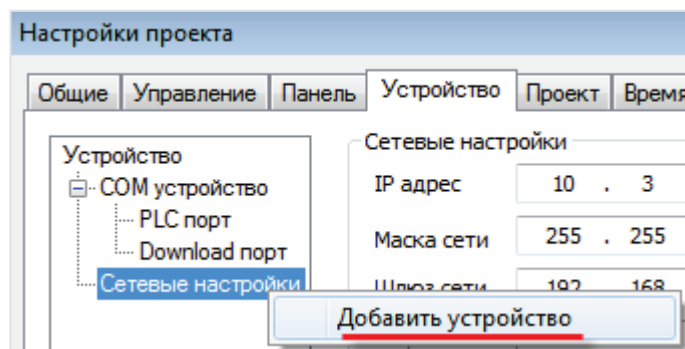
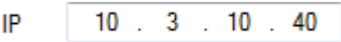
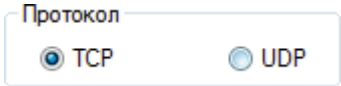
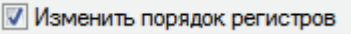
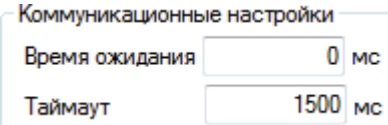
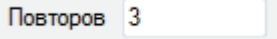
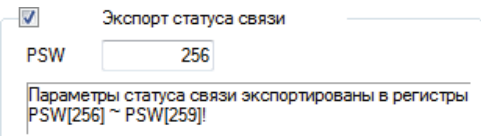


Рисунок 5.4 – Додавання нового TCP slave-пристрою

Таблиця 5.4 – Налаштування панелі в режимі Modbus TCP Master

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	IP-адрес		IP-адреса slave-пристрою
2.	Протокол		Протокол, що використовується для обміну з slave-пристроєм
3.	Изменить порядок регистров		Якщо встановлена галочка, то змінюється порядок регістрів для змінних типу DWORD та REAL (Float)
4.	Коммуникационные настройки		Время ожидания – час очікування вхідних пакетів TCP/IP; Тайм-аут – час очікування відповіді від slave-пристрою. Після його закінчення панель приступає до опитування наступного пристрою
5.	Повторов		Кількість спроб установлення зв'язку з slave-пристроєм
5.	Экспорт статуса СВЯЗИ		Якщо встановлена галочка, то можна вказати перший з чотирьох регістрів, що використовуються для експорту інформації про статус зв'язку: 1 регістр – число отриманих відповідей; 2 регістр – число неотриманих відповідей; 3 регістр – число перевищень тайм-ауту (після заданого числа повторень); 4 регістр – число помилок

6 Завантаження проєкту в панель

6.1 Завантаження проєкту через USB B-порт

Зв'язок між панеллю і користувацьким ПК здійснюється через інтерфейс **USB** за допомогою кабелю типу **A – B**:



Рисунок 6.1 – Зовнішній вигляд задньої кришки панелі СПЗхх-Р (порт USB B, обведений червоним)



Рисунок 6.2 – Зовнішній вигляд кабелю USB A – B

Для завантаження проєкту в панель потрібно використовувати команду **Завантажити проєкт** (звичайне завантаження проєкту) або **Завантажити проєкт с выходным кодом** (завантаження з можливістю подальшого вивантаження, на проєкт може бути встановлений пароль) в меню **Файл** або відповідного ярлика на панелі інструментів:

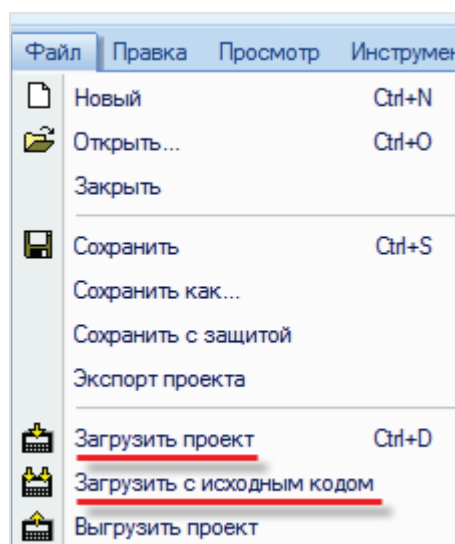


Рисунок 6.3 – Завантаження проєкту в панель

6.2 Примусове завантаження проєкту

Завантаження проєкту, що містить програмні помилки, може привести до некоректної роботи панелі, зокрема, до неможливості завантажувати в неї інші проєкти. Для **примусового завантаження** проєкту необхідно:

1. Відключити живлення панелі.
2. Переключити другий джампер **DIP-перемикача** панелі в положення **ON**:



Рисунок 6.4 – DIP-перемикач. Джампер 2 в положенні ON

3. Включити живлення панелі, підключити до неї USB або [нуль-модемний кабель](#).
Проект завантажується в панель натисненням кнопки **Завантажити проєкт** (звичайне завантаження проєкту) або **Завантажити проєкт с выходным кодом** (завантаження з можливістю подальшого вивантаження, на проєкт може бути встановлений пароль) в меню **Файл** або відповідного ярлика на панелі інструментів:

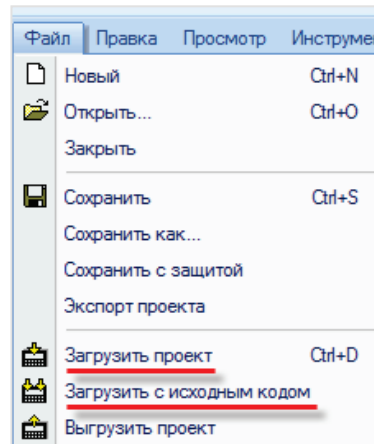


Рисунок 6.5 – Завантаження проєкту в панель

4. Переключити другий джампер **DIP-перемикача** панелі в положення **OFF**.



Рисунок 6.6 – DIP-перемикач. Джампер 2 в положенні OFF

6.3 Завантаження проєкту через Download COM-порт

Зв'язок між панеллю і користувацьким ПК може здійснюватися через інтерфейс **RS-232** з використанням нуль-модемного кабелю. Значна частина сучасних ПК не оснащена COM-портом, і в більшості випадків необхідно використовувати **USB/COM-адаптер**.

**ПРИМІТКА**

Завантаження проєкту через **Download-port** можливе лише в режимі [примусового завантаження](#).

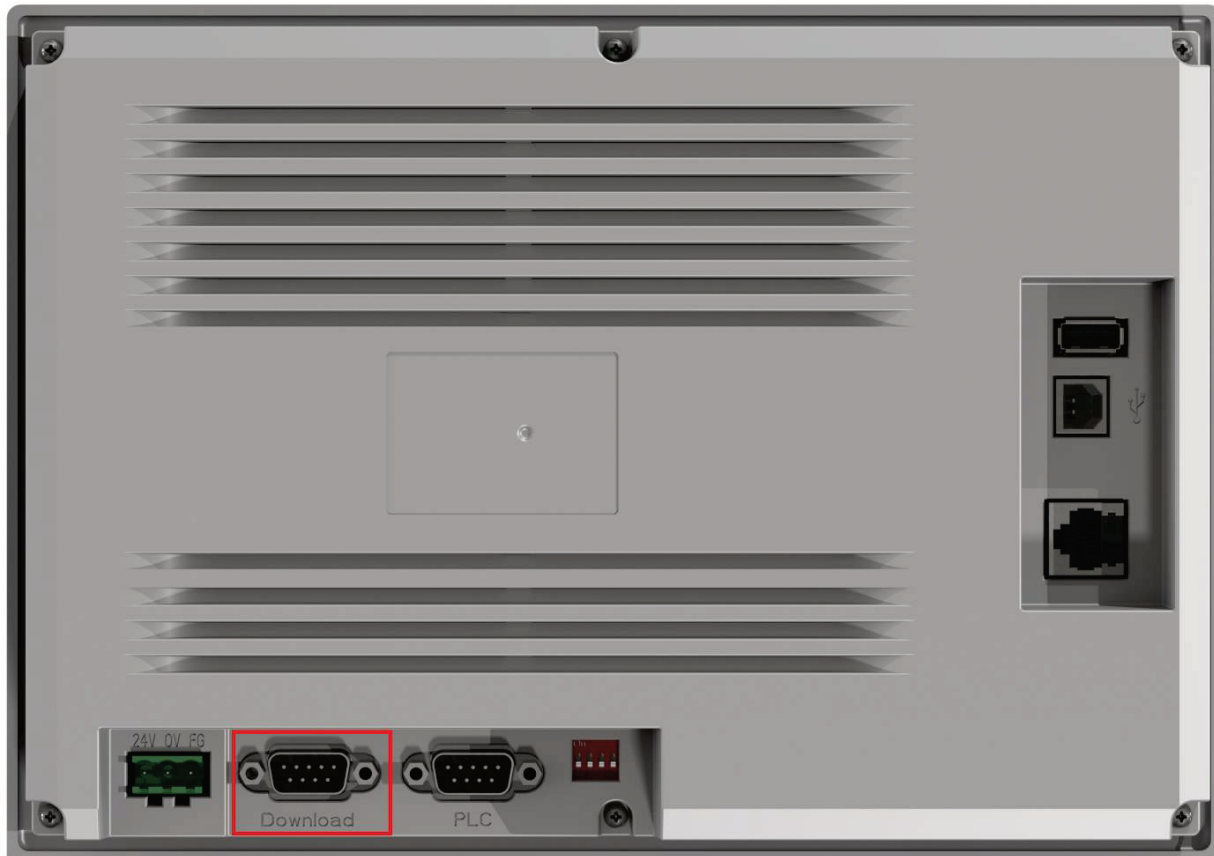


Рисунок 6.7 – Зовнішній вигляд задньої кришки панелі СП3хх-Р (Download-порт обведений червоним)



Рисунок 6.8 – Зовнішній вигляд нуль-модемного кабелю

Номер COM-порта ПК вибирається в опціях конфігуратора:

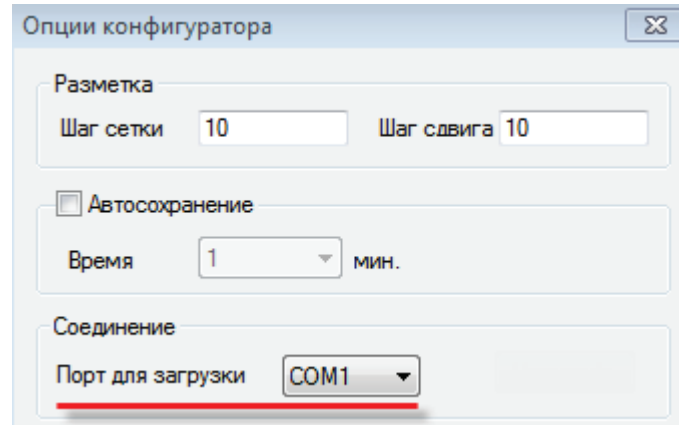


Рисунок 6.9 – Вибір COM-порту для завантаження проєкту

6.4 Завантаження проєкту з USB flash

Для панелей модифікації **СПЗхх-Р** передбачено можливість завантаження проєкту з **USB flash**. Попередньо проєкт необхідно експортувати з конфігуратора за допомогою команди **Експорт проєкту**.



ПРИМІТКА

Ім'я проєкту не повинно відрізнятися від запропонованого за умовчанням (**Export.dat**). Також потрібно перевірити модифікацію панелі в налаштуваннях проєкту (вкладка **Панель**).

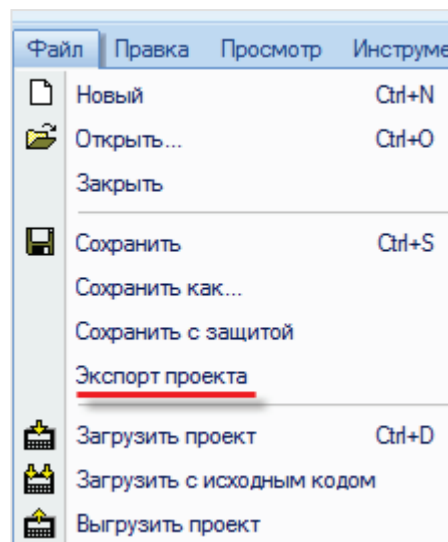


Рисунок 6.10 – Експорт проєкту у файл Export.dat

Щоб завантажити проект у пристрій необхідно:

1. Завантажити файл **Export.dat** в корінь **USB flash** (файлова система **FAT32**, об'єм не більше 32 ГБ, для форматування рекомендується використовувати утиліту **HP USB Disk Storage Format Tool**).

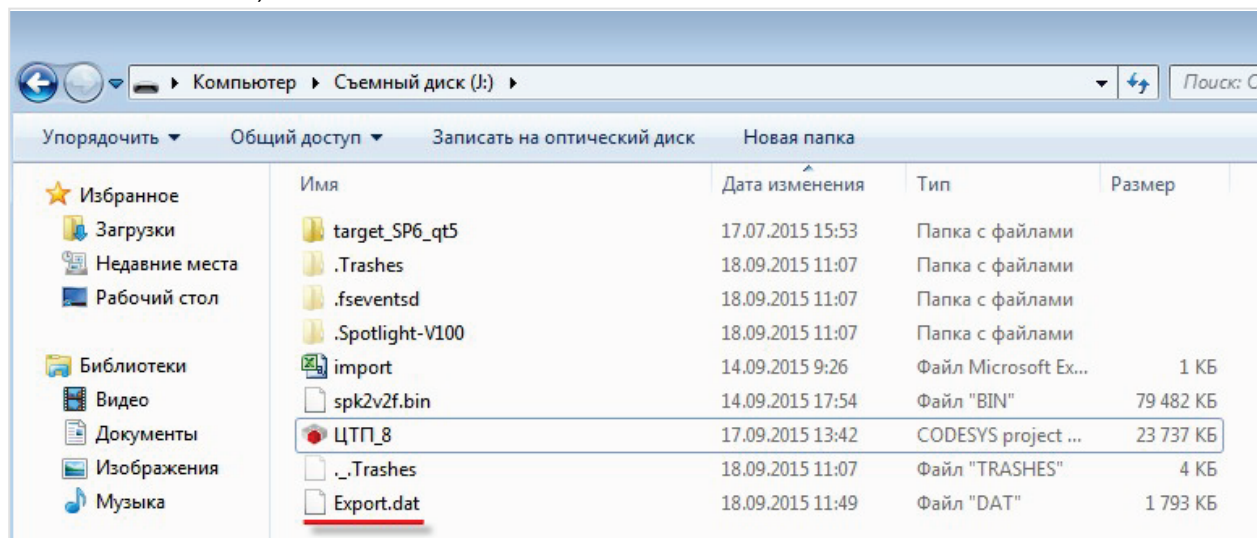


Рисунок 6.11 – Завантаження файлу **Export.dat** в корінь **USB flash**

2. Відключити живлення панелі.
3. Підключити до **USB A** порту панелі **USB flash** накопичувач.
4. Перевести панель у режим **примусового завантаження** (за допомогою перемикання другого джампера **DIP-перемикача** панелі в положення **ON**):

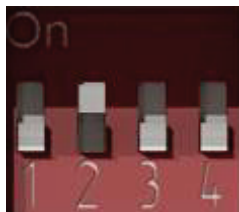


Рисунок 6.12 – **DIP-перемикач**. Джампер 2 в положенні **ON**

5. Включити живлення панелі. Почнеться завантаження проекту з **USB flash**. Залежно від розміру проекту процес завантаження може зайняти тривалий час (до декількох хвилин).
6. Повернути другий джампер **DIP-перемикача** панелі в положення **OFF**.



Рисунок 6.13 – **DIP-перемикач**. Джампер 2 в положенні **OFF**

6.5 Вивантаження проєкту з панелі

Проект можна вивантажити з панелі лише в тому разі, якщо він був попередньо завантажений за допомогою команди **Завантажити проект с выходным кодом**.

Проект можна вивантажити командою **Выгрузить проект**. Якщо на етапі завантаження на проєкт був встановлений пароль, то він знадобиться для вивантаження проєкту.

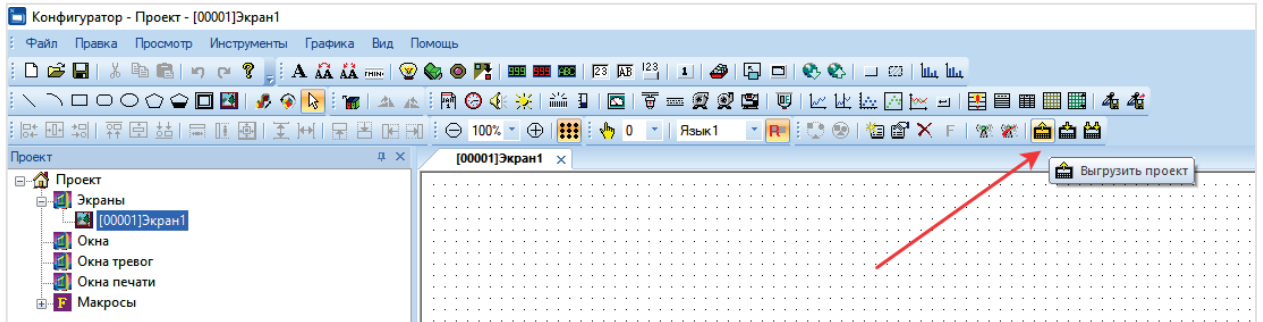


Рисунок 6.14 – Вивантаження проєкту з панелі



ПРИМІТКА

Під час вивантаження проєкту значення **PSW** регістрів панелі обнуляються.

7 Опис графічних елементів

7.1 Графіка (статичні елементи)

Для додавання елементів з групи **Графіка** необхідно при затисненій **ЛКМ** визначити розмір елемента, після чого відпустити кнопку миші. При додаванні елементів **Ламана/Багатокутник** і **Багатокутник із заповненням** кожне наступне натиснення **ЛКМ** буде створювати нову точку елемента. Остання точка створюється подвійним натисненням **ЛКМ**.

7.1.1 Лінія



Рисунок 7.1 – Ярлик і зовнішній вид елемента Лінія

Елемент **Лінія** використовується для відображення на екрані панелі прямих ліній. Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.1.

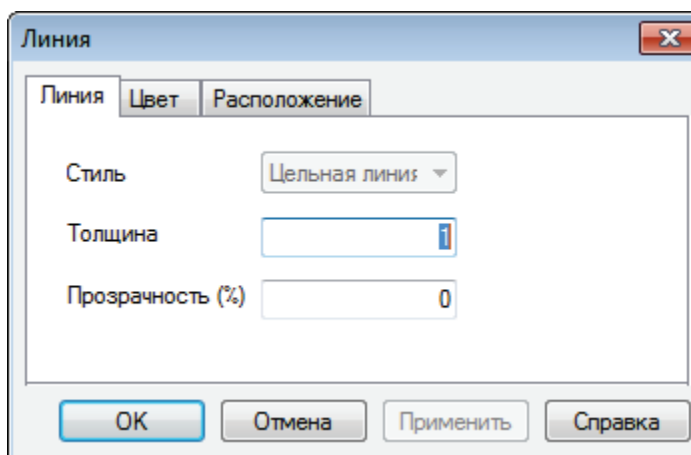


Рисунок 7.2 – Параметри елемента Лінія, вкладка Лінія

Таблиця 7.1 – Унікальні параметри елемента Лінія

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Линия		
1.1.	Толщина	Толщина 1	Товщина лінії в пікселях
1.2.	Прозрачность (%)	Прозрачность (%) 0	Прозорість лінії, % (0 – повністю непрозора, 100 – повністю прозора)

7.1.2 Дуга

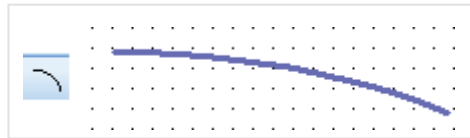


Рисунок 7.3 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Дуга

Елемент **Дуга** використовується для відображення на екрані кривих.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.2.

Вікно налаштувань елемента "Дуга" (Duga) з вкладкою "Координаты".

Вкладки: **Линия**, Координаты, Сектор, Цвет, Расположение.

Начальная точка

X: Y:

Конечная точка

X: Y:

Угол

Начало: Конец:

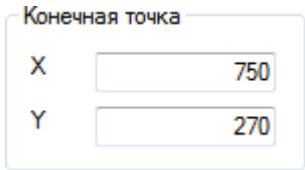
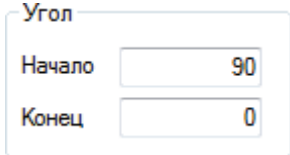
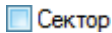
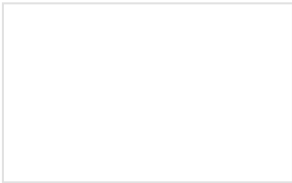
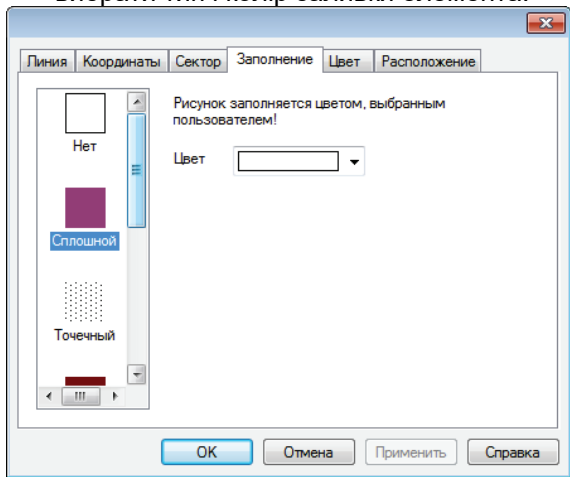
Кнопки: ОК, Отмена, Применить, Справка.

Рисунок 7.4 – Параметри елемента Дуга, вкладка Координаты

Таблиця 7.2 – Унікальні параметри елемента Дуга

Таблиця 7.2 – Унікальні параметри елемента Дуга			
№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Дуга		
1.1.	Толщина	Толщина 1	Товщина лінії в пікселях
2.	Вкладка Координаты Параметри цієї вкладки мають інформативний характер і змінюються автоматично у разі зміни координат дуги шляхом переміщення опорних точок.		
2.1.	Начальная точка	Начальная точка X 570 Y 160	Координати початкової точки дуги

Таблиця 7.2 – Унікальні параметри елемента дуга

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.2.	Конечная точка		Координати кінцевої точки дуги
2.3.	Угол		Кут нахилу дуги
3.	Вкладка Сектор		
3.1.	Сектор		Якщо встановлена галочка, то елемент відображається у вигляді сектора: 
4.	Вкладка Заполнение Ця вкладка доступна, якщо встановлено галочку у полі «Сектор», і дозволяє вибрати тип і колір заливки елемента. 		

7.1.3 Прямокутник, Округлий прямокутник, Еліпс

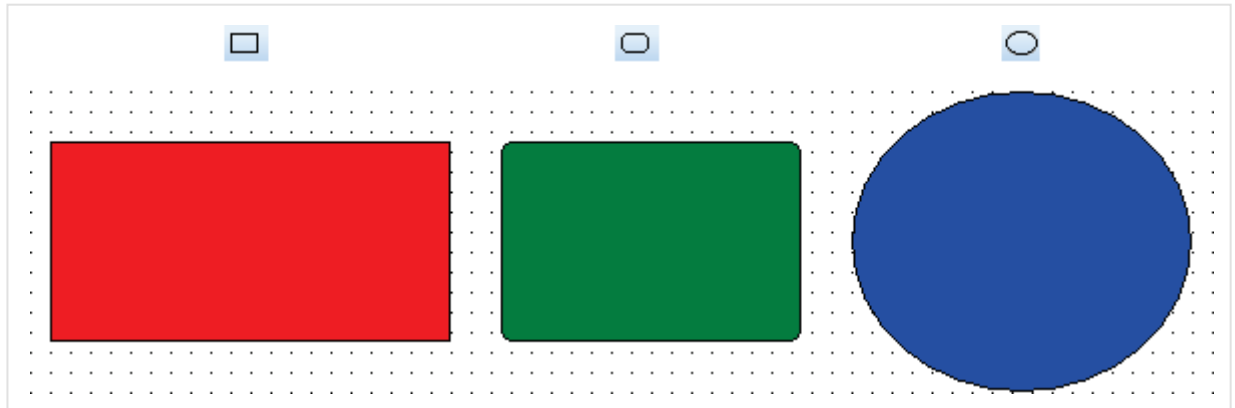


Рисунок 7.5 –Ярлики та зовнішній вигляд елементів Прямокутник, Округлий прямокутник, Еліпс

Елементи **Прямокутник**, **Округлий прямокутник**, **Еліпс** використовуються для відображення відповідних геометричних фігур на екрані панелі.

Типові параметри елементів описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.3.

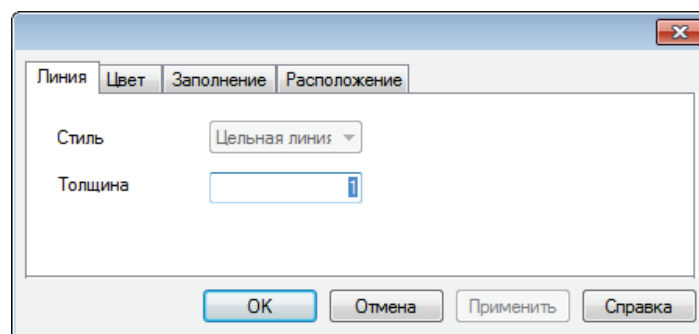


Рисунок 7.6 – Параметри елемента Прямокутник, вкладка Лінія

Таблиця 7.3 – Унікальні параметри елементів Прямокутник, Округлий прямокутник, Еліпс

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Линия		
1.1.	Толщина		Товщина контуру елемента в пікселях
2.	Вкладка Заполнение Дозволяє вибрати тип і колір заливки елемента.		

7.1.4 Ламана /Багатокутник

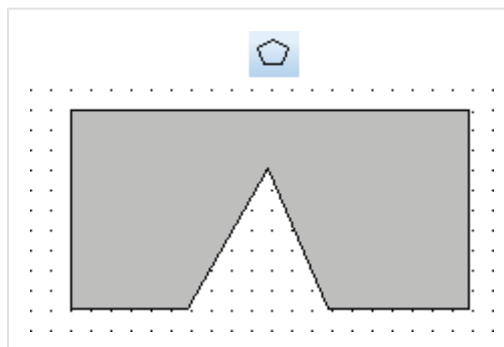


Рисунок 7.7 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Ламана/Багатокутник

Елемент **Ломаная/Многоугольник** використовується для побудови геометричних фігур довільної форми. Кожне наступне натискання **ЛКМ** на ділянку робочого поля створює нову точку елемента. Щоб завершити створення фігури, потрібно додати останню точку подвійним натисненням **ЛКМ**.

Типові параметри елементів описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.4.

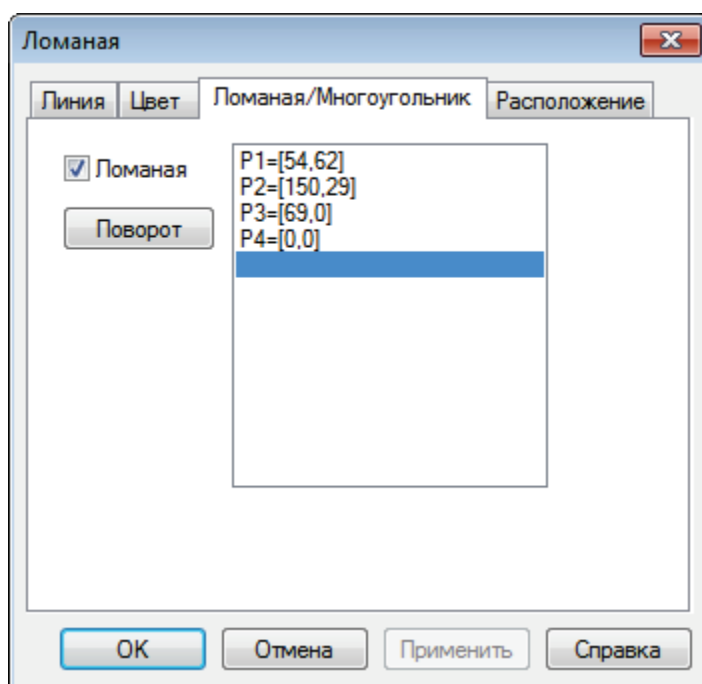
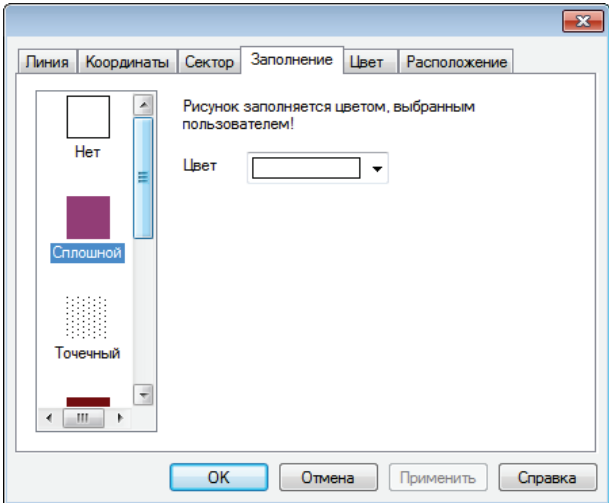


Рисунок 7.8 – Параметры элемента Ламана/Багатокутник, вкладка Ломаная/Многоугольник

Таблиця 7.4 – Унікальні параметри елемента Ломаная/Многоугольник

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Линия		
1.1.	Толщина	Толщина 1	Товщина контуру елемента в пікселях
2.	Вкладка Ломаная/Многоугольник		
2.1.	Ломаная	☐ Ломаная	Якщо галочка не установлена, то перша та остання точка елемента автоматично з'єднуються, утворюючи багатокутник
2.2.	Поворот	Поворот	Кут повороту елемента (повертання відбувається після закриття меню параметрів елемента)
3.	Вкладка Заполнение Ця вкладка доступна, якщо не встановлено галочку в полі «Ломаная», і дозволяє вибрати тип і колір заливки елемента. 		

7.1.5 Багатокутник із заповненням

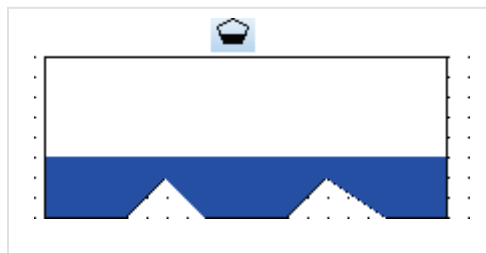


Рисунок 7.9 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Многоугольник с заповнением

Елемент **Многоугольник с заповнением** використовується для відображення на екрані панелі багатокутника із заданим рівнем заливки. Кожне наступне натискання **ЛКМ** на ділянці робочого поля створює нову точку елемента. Щоб завершити створення фігури, потрібно додати останню точку подвійним натисненням **ЛКМ**.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.5.

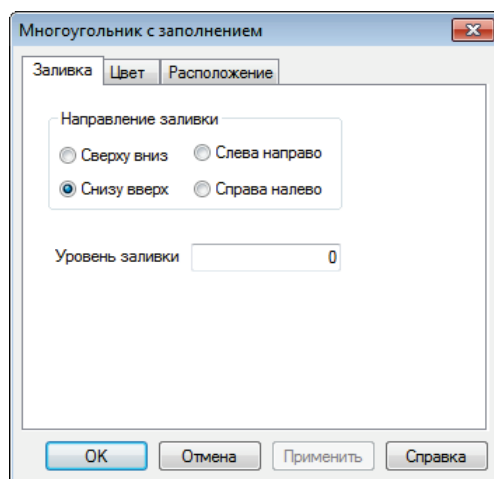


Рисунок 7.10 – Параметри елемента Многоугольник с заповнением, вкладка Заливка

Таблиця 7.5 – Унікальні параметри елемента Многоугольник с заповнением

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Заливка		
1.1.	Направление заливки		Напрямок заливки елемента
1.2.	Уровень заливки		Рівень заливки елемента в пікселях

7.1.6 Рамка

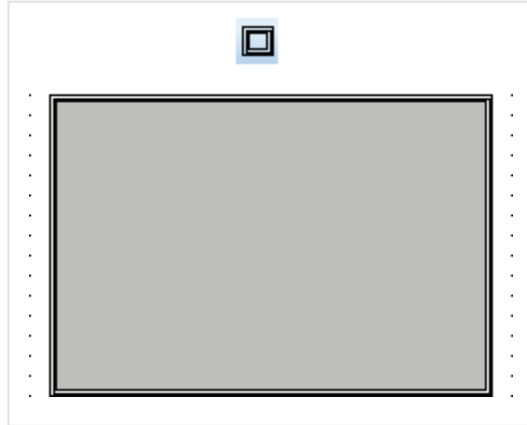


Рисунок 7.11 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Рамка

Елемент **Рамка** використовується для відображення на екрані панелі контурів прямокутної форми. Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

7.1.7 Зображення

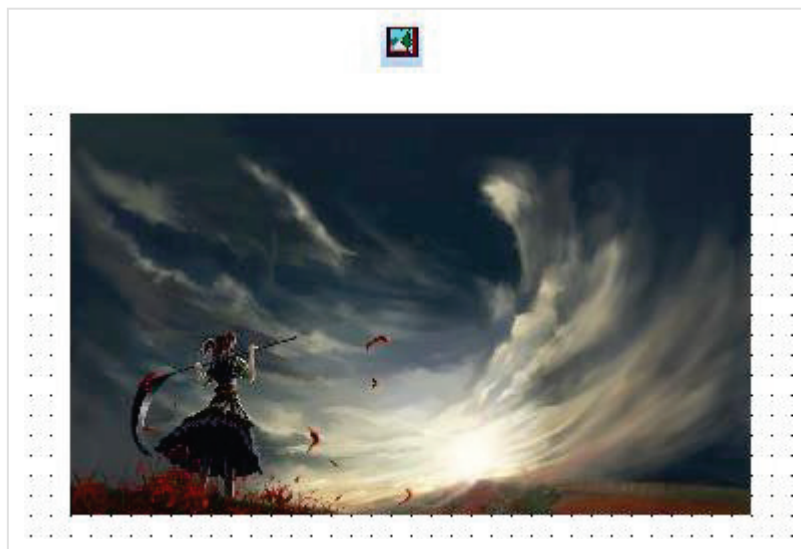


Рисунок 7.12 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Зображення

Елемент **Изображение** використовується для відображення на екрані панелі користувацьких графічних файлів. Підтримується більшість популярних графічних форматів (.jpg, .png, .bmp тощо).

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.6](#).

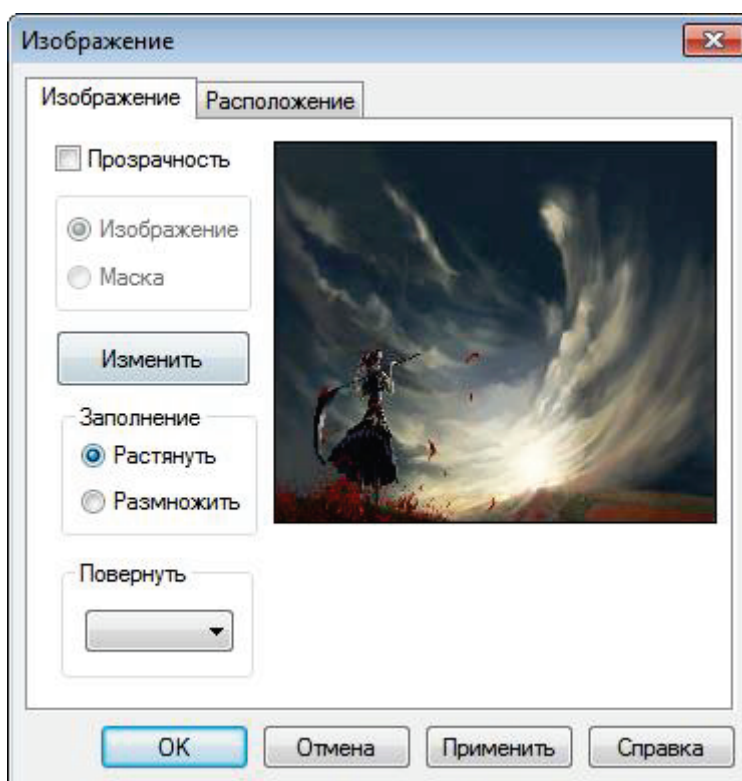
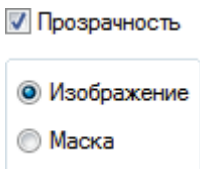
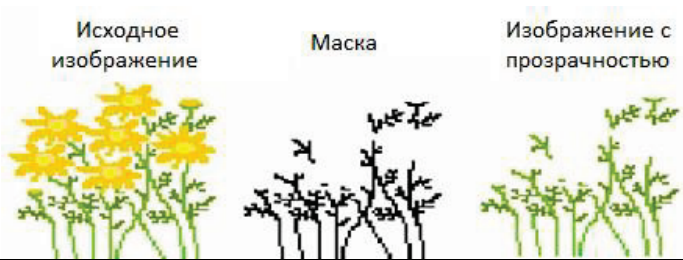
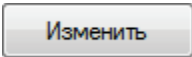
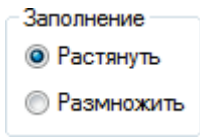
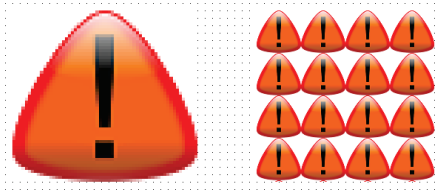
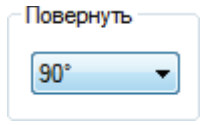


Рисунок 7.13 – Параметры элемента Зображення, вкладка Изображение

Таблиця 7.6 – Унікальні параметри елемента Изображение

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Изображение		
1.1.	Прозрачность		Якщо встановлено галочку Прозрачность, то стає активним параметр Маска, для якої за допомогою кнопки Изменить (пп. 1.2) необхідно вибрати відредаговане вихідне зображення чорно-білого кольору. У результаті до Маски будуть застосовані кольори вихідного зображення. 
1.2.	Изменить		Вибір графічного файлу, що відображається елементом
1.3.	Заполнение		Тип масштабування графічного файлу за відношенням до елемента: Растянуть – графічний файл масштабується до розмірів елемента; Размножить – площа елемента заповнюється максимально можливою кількістю копій графічного файлу 
1.4.	Повернуть		Кут повороту елемента (повертання відбувається після закриття меню параметрів елемента)

7.2 Текст

7.2.1 Статичний текст

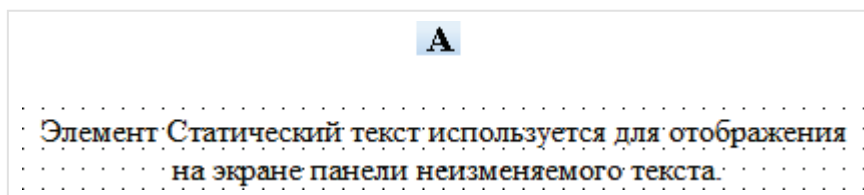


Рисунок 7.14 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Текст

Елемент **Статический текст** використовується для відображення на екрані панелі незмінного тексту.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.7.

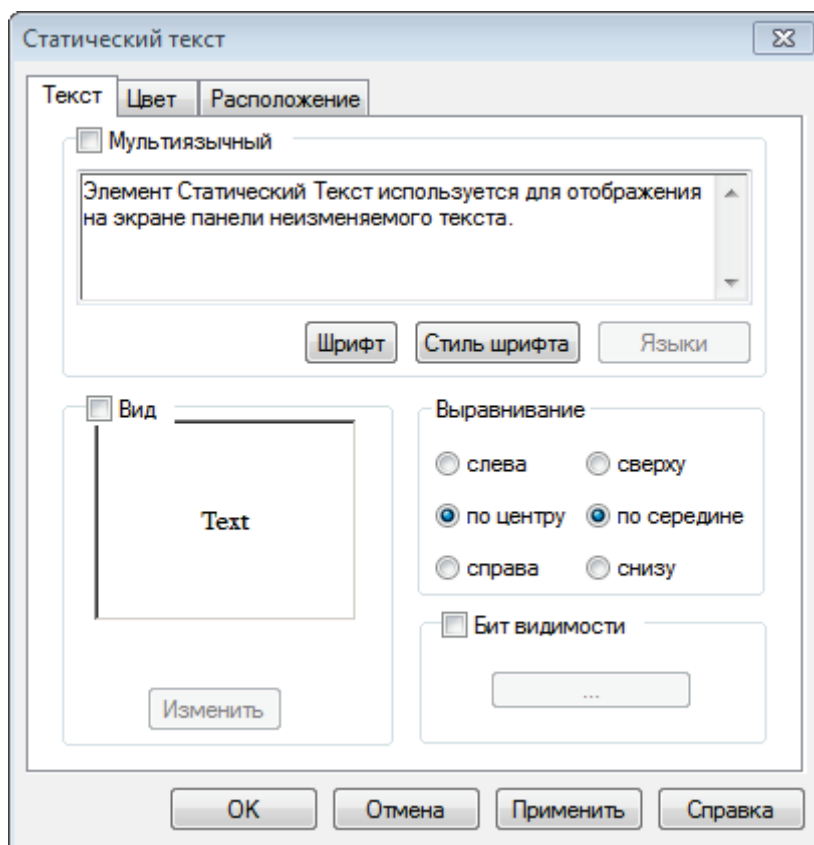
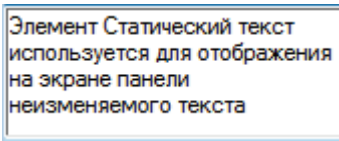
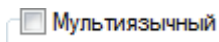
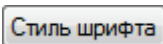
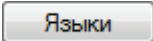
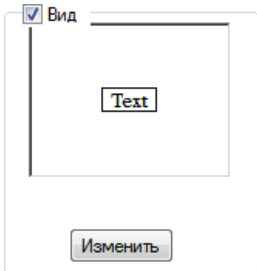
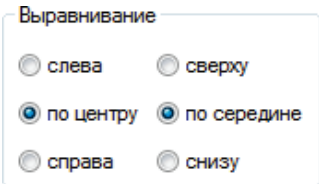
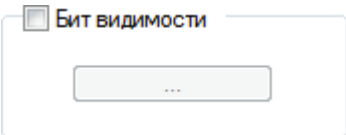


Рисунок 7.15 – Параметры элемента Статичний текст, вкладка Текст

Таблиця 7.7 – Унікальні параметри елемента Статичний текст

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Текст		
1.1.	Текст		Текст, що відображається елементом
1.2.	Мультиязычный		Якщо встановлена галочка, то текст елемента стає багатомовним
1.3.	Шрифт		Вибір шрифту тексту елемента
1.4.	Стиль шрифта		Налаштування стилю тексту елемента
1.5.	Языки		Цей параметр стає активним, якщо встановлена галочка в пп. 1.2. Містить багатомовний текст елемента.
1.6.	Вид		Якщо встановлена галочка, то навколо елемента відображається контур. За допомогою кнопки Изменить можна вибрати фонове зображення елемента
1.7.	Выравнивание		Вирівнювання тексту відносно елемента
1.8.	Бит видимости		Якщо установлена галочка, то можна вибрати біт, значення якого буде визначати видимість елемента (ВЫКЛ – елемент не видно, ВКЛ – елемент видно).

7.2.2 Динамічний текст

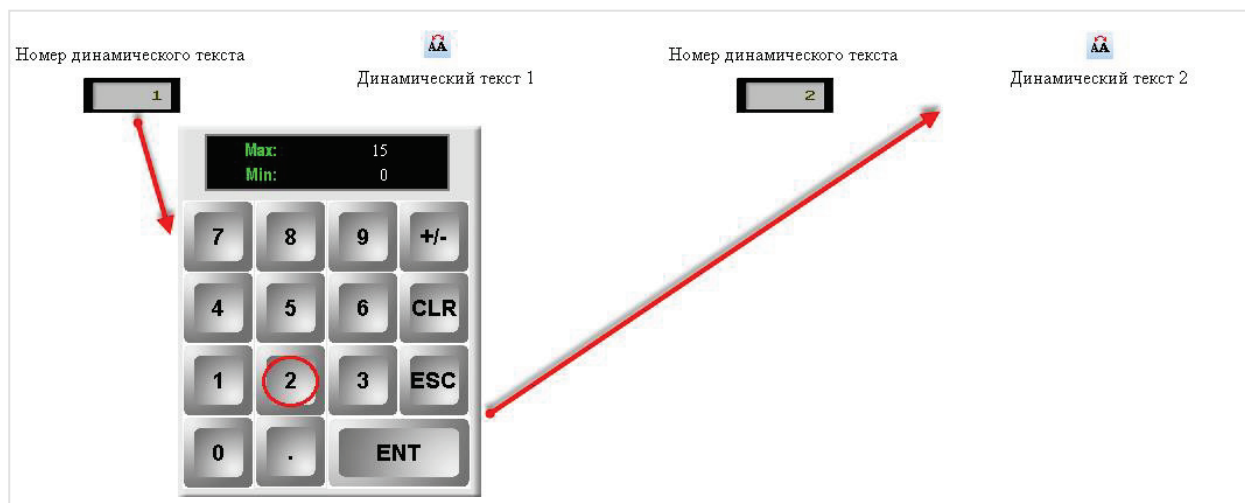


Рисунок 7.16 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Динамічний текст

Елемент **Динамический текст** використовується для відображення на екрані панелі динамічного (що змінюється залежно від значення прив'язаного регістра) тексту. Елемент може містити до **шістнадцяти** різних текстів.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента ідентичні параметрам елемента **Текст**.

7.2.3 Варіаційний текст

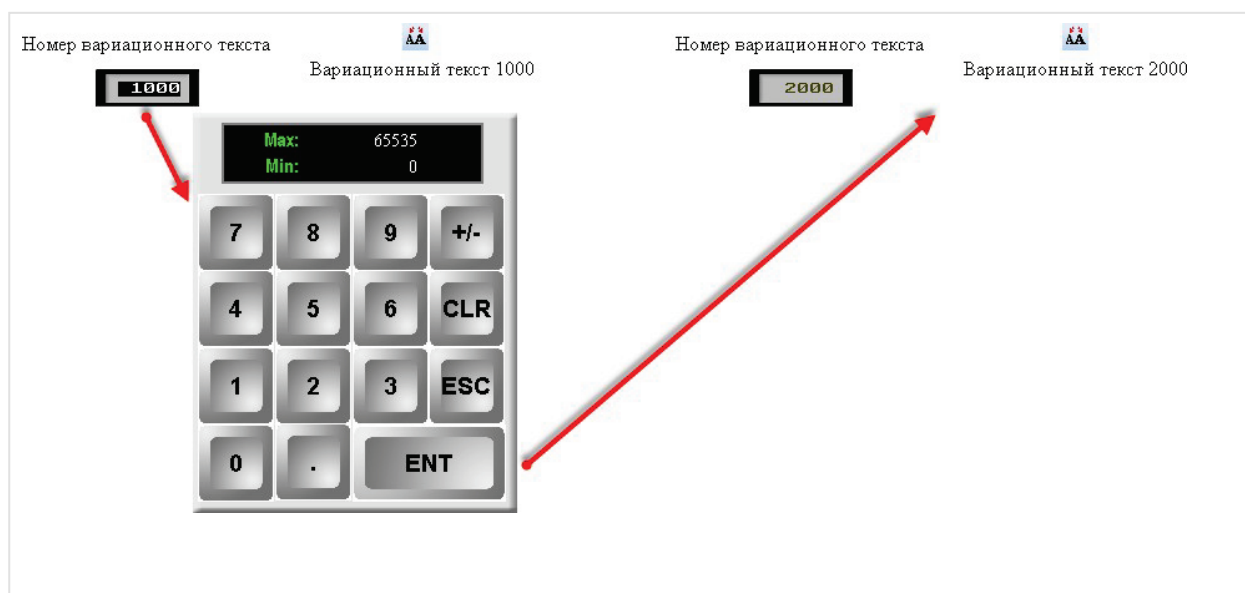


Рисунок 7.17 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Варіаційний текст

Елемент **Вариационный текст** використовується для відображення на екрані панелі динамічного (що змінюється залежно від значення змінної) тексту. На відміну від елемента **Динамічний текст**, кількість текстів якого обмежена шістнадцятьма, **Вариационный текст** може містити до **65536** повідомлень (у діапазоні **-32768...32767**).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента ідентичні параметрам елемента **Текст**.

7.2.4 Рухомий рядок

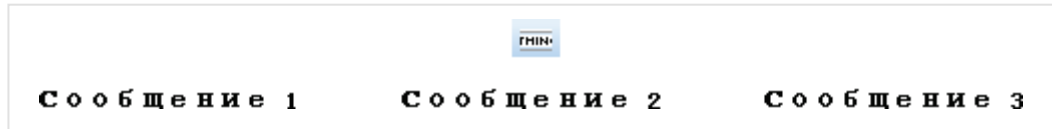


Рисунок 7.18 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Рухомий рядок

Елемент **Бегущая строка** використовується для відображення на панелі текстових повідомлень, що рухаються вздовж горизонтальної осі. Окрім фіксованого тексту в рядку можна відобразити **варіаційний текст** і значення регістрів. Щоб додати нове повідомлення, необхідно натиснути **ПКМ** на порожньому полі вкладки **Сообщение** і вибрати команду **Новое сообщение**. Для створення повідомлення необхідно натиснути **ПКМ** на відповідній комірці (див. [рисунок 7.19](#)).

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри графічного елемента описані в [таблиці 7.8](#).

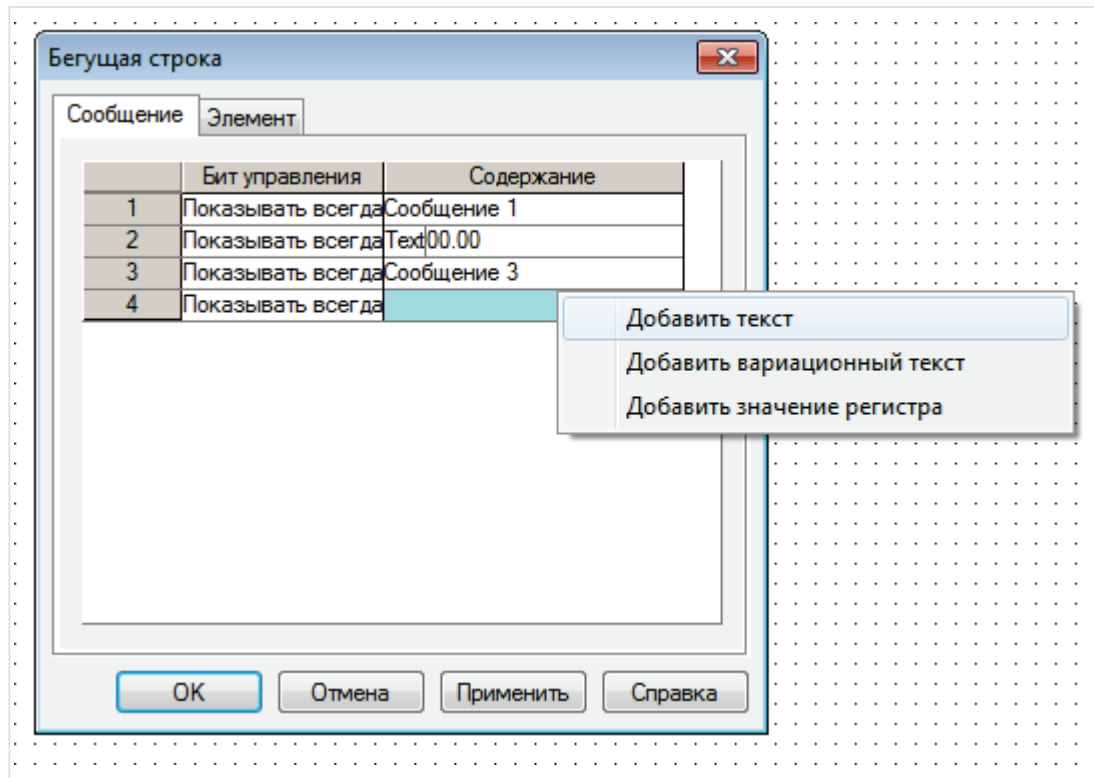
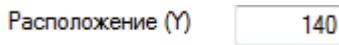
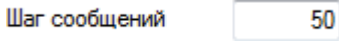
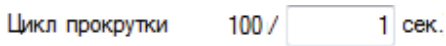


Рисунок 7.19 – Налаштування елемента Бегущая строка, вкладка Сообщение

Таблиця 7.8 – Унікальні параметри елемента Бегущая строка

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Сообщение (див. рисунок 7.19) У цій вкладці формується зміст повідомлень, що відображаються елементом. Щоб додати нове повідомлення, необхідно натиснути ПКМ на порожньому полі вкладки і вибрати команду Новое сообщение. Потім натиснути ПКМ на комірці стовпця Содержание і вибрати тип вмісту – текст, вариационный текст або значення регістра (їх параметри описані у відповідних пунктах). У повідомленні одночасно можна виводити кілька екземплярів вмісту, що належить до різних типів. У стовпці Бит управления за допомогою подвійного натиснення ЛКМ можна вказати біт, значення якого буде визначати видимість рядка (ВКЛ – рядок видно, ВЫКЛ – рядок не видно)		
2.	Вкладка Элемент		
2.1.	Расположение (Y)		Координата елемента по вертикальній осі
2.2.	Шаг сообщений		Відстань між повідомленнями рядка в пікселях
2.3.	Скорость прокрутки		Час повного циклу прокручування рядка (1 – 100 с, 10 – 10 с, 100 – 1 с і т.д.)

7.3 Перемикачі/Індикатори

7.3.1 Індикатор

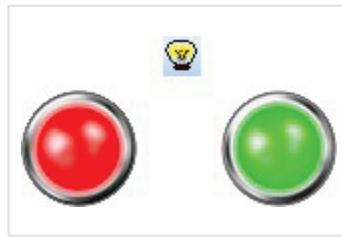


Рисунок 7.20 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Індикатор

Елемент **Індикатор** використовується для відображення стану прив'язаного біта (ВКЛ/ВЫКЛ).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.9.

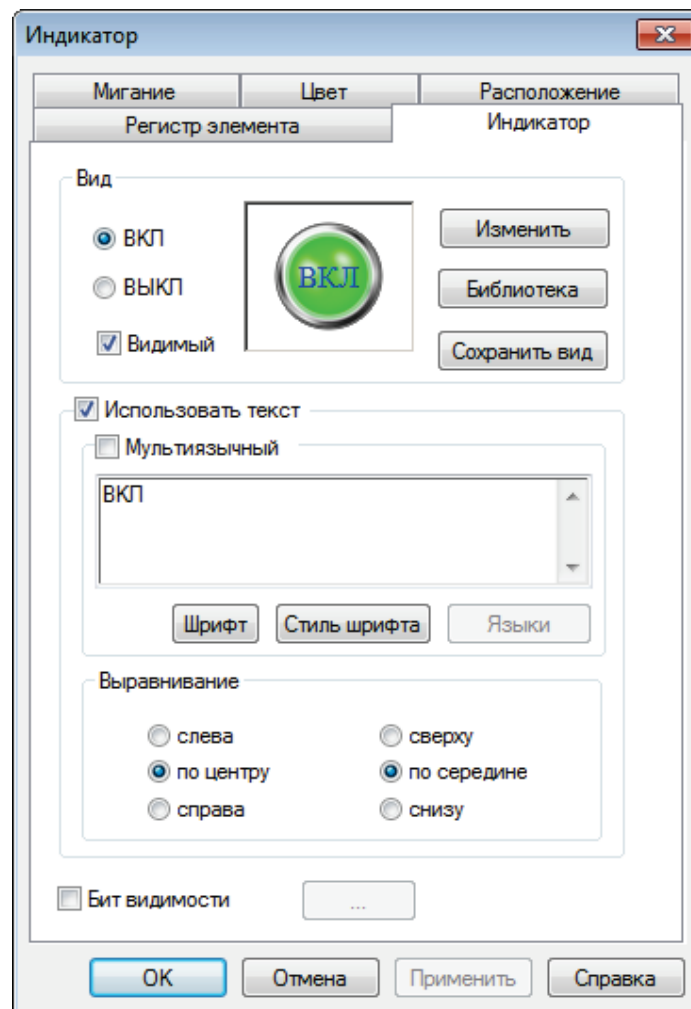
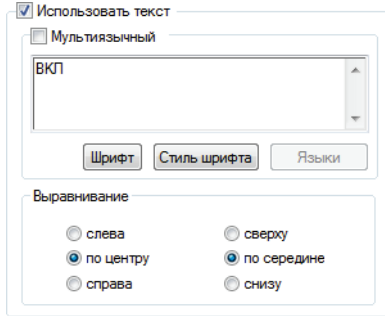
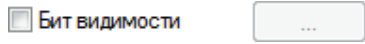
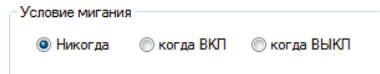
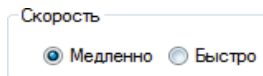


Рисунок 7.21 – Параметры элемента Индикатор, вкладка Индикатор

Таблиця 7.9 – Унікальні параметри елемента Индикатор

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Индикатор		
1.1.	Вид		ВКЛ – налаштування включеного стану елемента; ВЫКЛ – налаштування виключеного стану елемента; Изменить – вибір зображення елемента з шаблонів елемента (шаблон визначає обидва стани); Библиотека – вибір зображення елемента з бібліотеки елементів (для кожного з станів); Сохранить – збереження поточного зображення елемента в бібліотеку елементів; Скрыть кнопку – якщо установлена галочка, то элемент стає невидимим для користувача, але зберігає свою функціональність
1.2.	Использовать текст		Текст елемента (різний для станів ВКЛ і ВЫКЛ), налаштування його шрифту, стилю і вирівнювання. Якщо встановлено галочку Мультиязычный, то текст елемента задається в меню Языки
1.3.	Бит видимости		Якщо установлена галочка, то можна вибрати біт, значення якого буде визначати видимість елемента (ВЫКЛ – елемент не видно, ВКЛ – елемент видно)
2.	Вкладка Мигание		
2.1.	Условие мигания		Режим блимання елемента: Никогда – елемент ніколи не блимає; когда ВКЛ – елемент блимає у включеному (ВКЛ) стані; когда ВЫКЛ – елемент блимає у відключеному (ВЫКЛ) стані
2.2.	Скорость		Швидкість блимання індикатора

7.3.2 Перемикач

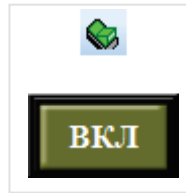


Рисунок 7.22 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Перемикач

Елемент **Переключатель** використовується для зміни стану вибраного біта використовується (**ВКЛ/ВЫКЛ**).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.10.

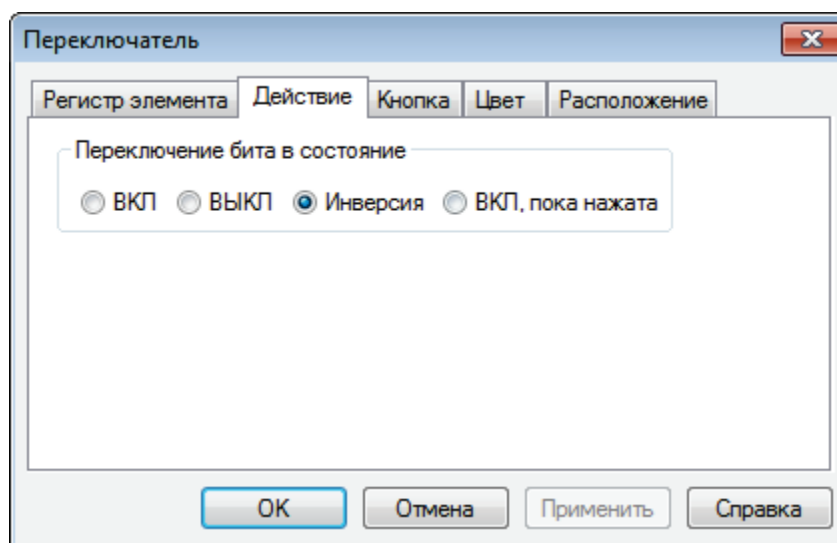


Рисунок 7.23 – Параметри елемента Переключатель, вкладка Действие

Таблица 7.10 – Унікальні параметри елемента Переключатель

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Действие		
1.1.	Переключение бита в состояние		Дія, що виконується при натисканні на елемент: ВКЛ – перемикання біта у стан ВКЛ; ВЫКЛ – перемикання біта у стан ВЫКЛ; Инверсия – перемикання елемента в стан, протилежний поточному; ВКЛ, пока нажата – перемикання біта у стан ВКЛ на час затиснення елемента, після відпускання – перемикання в стан ВЫКЛ

7.3.3 Перемикач з індикацією



Рисунок 7.24 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Перемикач з індикацією

Елемент **Переключатель с индикацией** використовується для відображення та перемикання станів прив'язаних бітів (**ВКЛ/ВЫКЛ**). До елемента може бути прив'язаний як один біт (відображення біта 1, перемикання біта 1), так і два (відображення біта 1, перемикання біта 2).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Оскільки елемент є комбінацією елементів **Индикатор** і **Переключатель**, то його Унікальні параметри елемента описані у відповідних пунктах.

7.3.4 Перехід на екран

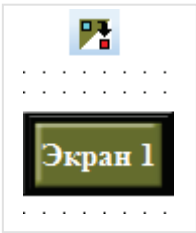


Рисунок 7.25 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Переход на экран

Елемент **Переход на экран** являє собою кнопку, натиснення на яку приводить до зміни відображуваною панеллю екрану.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.11.

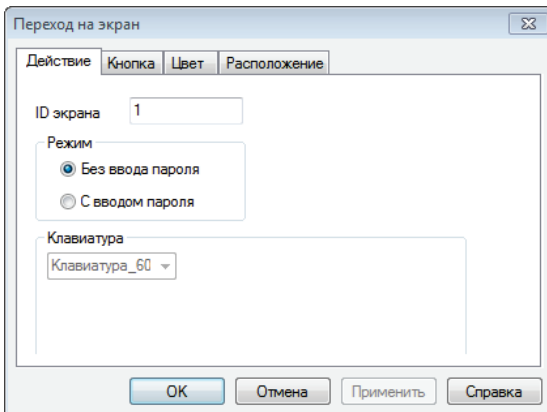


Рисунок 7.26 – Параметры элемента Переход на экран, вкладка Действие

Таблица 7.11 – Унікальні параметри елемента Переход на экран

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Действие		
1.1.	ID экрана		Номер экрана, на який здійснюється перехід
1.2.	Режим		Режим доступа до элемента: С вводом пароля – з паролем будь-якого рівня. На відміну від стандартної схеми парольного доступу у цьому випадку попередня аутентифікація користувача не потрібна Без ввода пароля – пароль не потрібен

7.4 Дисплеї

7.4.1 Цифровий дисплей

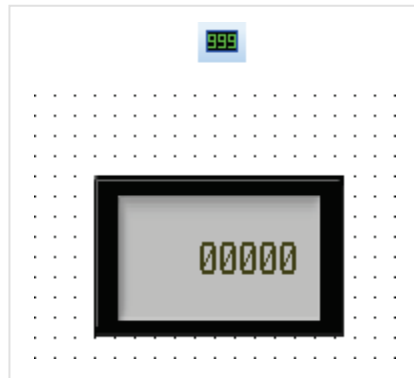


Рисунок 7.27 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Цифровий дисплей

Елемент **Цифровой дисплей** використовується для відображення цифрового значення прив'язаного регістра.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.12.

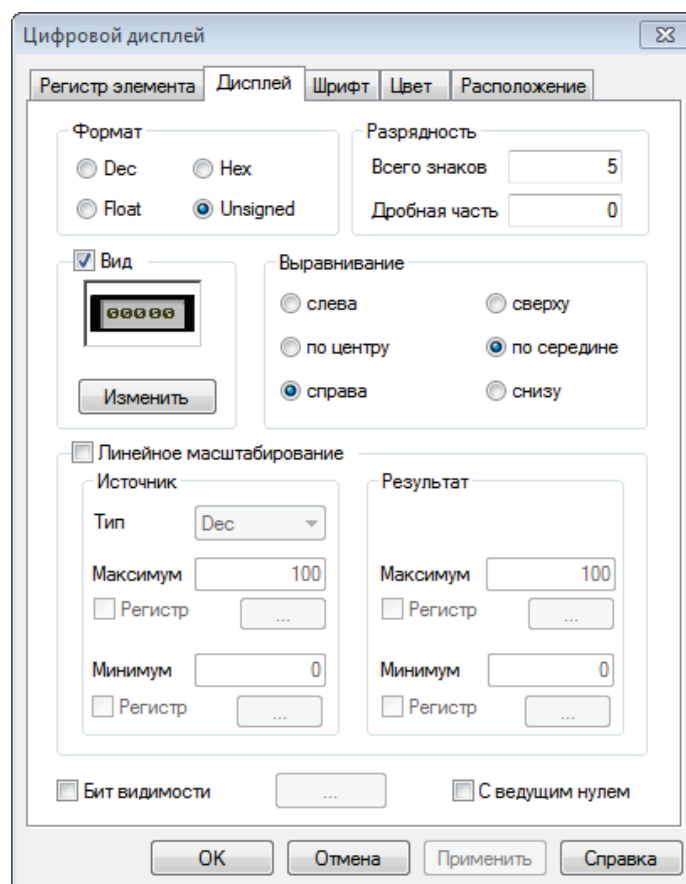
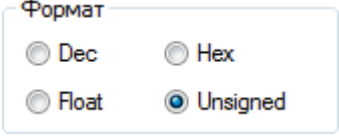
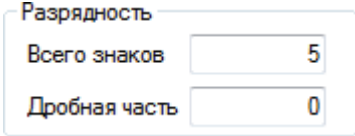
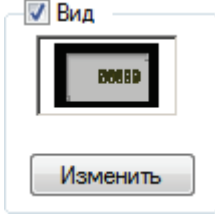
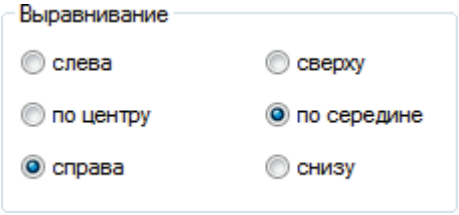
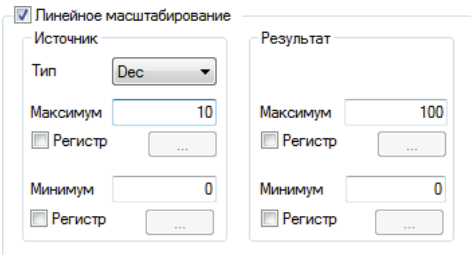
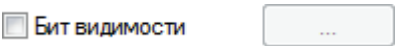
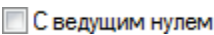


Рисунок 7.28 – Параметры элемента Цифровой дисплей, вкладка Дисплей

Таблиця 7.12 – Унікальні параметри елемента Цифровой дисплей

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Дисплей		
1.1	Формат		Формат даних, що відображаються елементом: Dec – цілочисловий знаковий; Float – з рухомою комою; Hex – шістнадцятковий; Unsigned – цілочисловий беззнаковий (лише додатні значення)
1.2.	Разрядность		Загальна кількість знаків, що відображаються елементом, та кількість знаків, що відображаються після коми
1.3.	Вид		Якщо галочка не встановлена, то елемент не має фону. Якщо галочка встановлена, то можна вибрати фонове зображення із шаблонів елемента за допомогою кнопки Изменить
1.4.	Выравнивание		Горизонтальне та вертикальне вирівнювання області виводу елемента

Таблиця 7.12 – Унікальні параметри елемента Цифровий дисплей

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.5.	Линейное масштабирование		Лінійне масштабування відображуваних значень. Для вихідних даних (значень регістра, прив'язаного до елемента) вказується формат (див. пп. 1.1) та верхня/нижня межа. Замість фіксованих значень можна вказувати відповідні регістри. Для результату (відображуваного значення) вказується верхня/нижня межа. Замість фіксованих значень можна вказувати відповідні регістри. Приклад: Источник: Min=0, Max=10 Результат: Min=0, Max=100 Якщо регістр, прив'язаний до елемента, прийме значення 5, то на дисплеї буде відображено число 50. Якщо регістр прийме значення 15, на дисплеї буде відображено число 100 (верхня межа)
1.6.	Бит видимости		Якщо установлена галочка, то можна вибрати біт, значення якого буде визначати видимість елемента (ВЫКЛ – элемент не видимый, ВКЛ – элемент видимый)
1.7	С ведущим нулем		Якщо установлена галочка, то перед значенням регістра відображаються провідні нулі (їх кількість залежить від кількості цифр відображуваного значення та налаштувань пп 1.2)

7.4.2 Аварійний дисплей

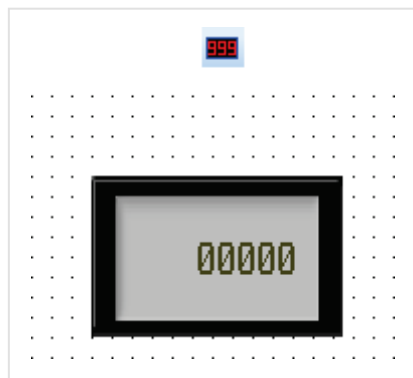


Рисунок 7.29 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Аварійний дисплей

Елемент **Аварийный дисплей** використовується для відображення і контролю числового значення прив'язаного регістра. Якщо значення виходить за задані межі, то елемент починає блимати.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Параметри вкладки **Дисплей** описані в таблиці 7.12.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.13.

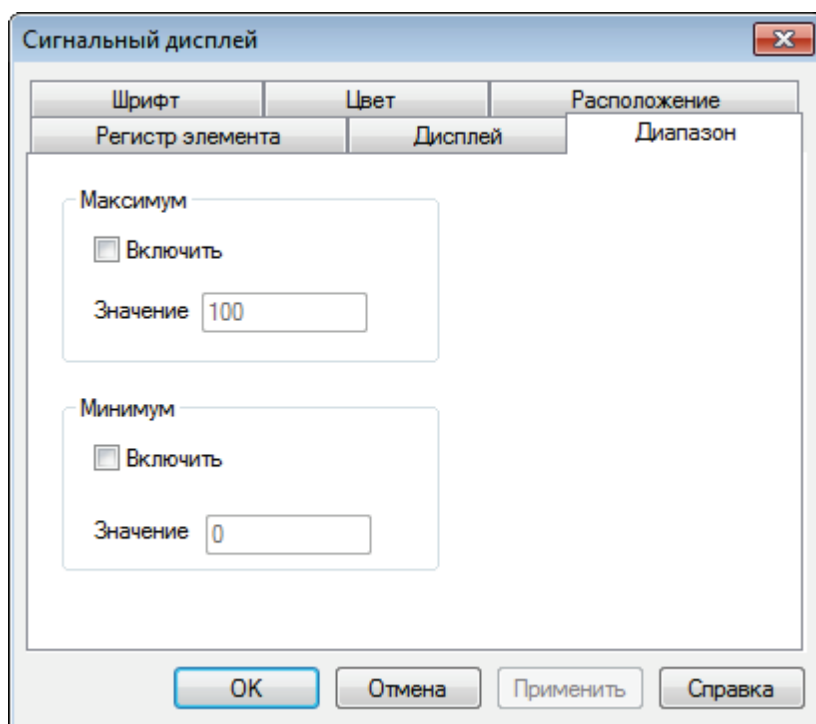
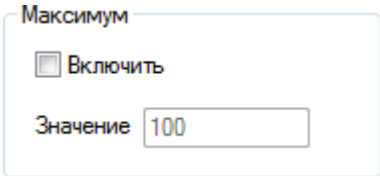
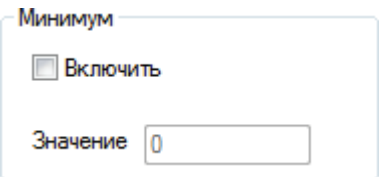


Рисунок 7.30 – Параметры элемента Аварийный дисплей, вкладка Диапазон

Таблиця 7.13– Унікальні параметри елемента Аварійний дисплей

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Диапазон		
1.1	Максимум		Верхня аварійна уставка. Якщо значення прив'язаного регістра більше за це число, то елемент починає блимати
1.2.	Минимум		Нижня аварійна уставка. Якщо значення прив'язаного регістра менше за це число, то елемент починає блимати

7.4.3 Текстовий дисплей

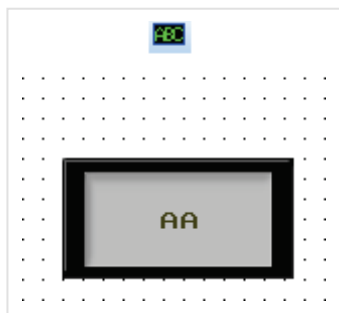


Рисунок 7.31 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Текстовий дисплей

Елемент **Текстовый дисплей** використовується для відображення текстового значення прив'язаного регістра.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Параметри вкладки **Дисплей** описані в таблиці 7.12.

7.5 Введення даних

7.5.1 Цифрове введення

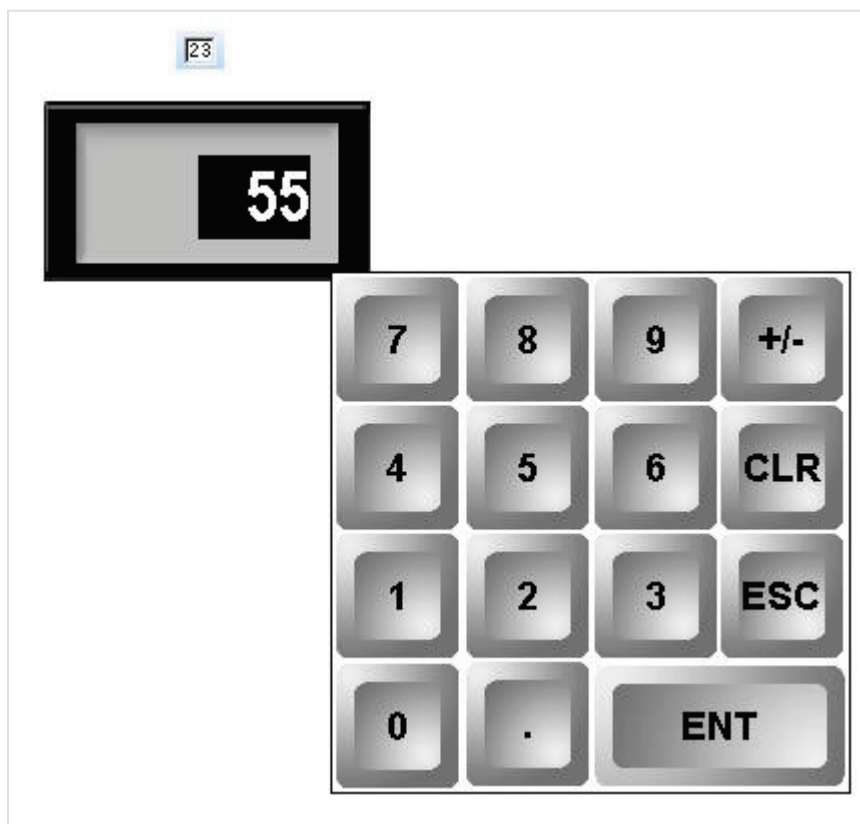


Рисунок 7.32 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Цифровой ввод

Елемент **Цифровой ввод** використовується для введення та відображення числових значень прив'язаних регістрів.

До елемента може бути прив'язаний як один регістр (відображення регістра 1, введення значення в регістр 1), так і два (відображення регістра 1, введення значення в регістр 2).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Параметри вкладки **Дисплей** описані в таблиці 7.12. У разі встановлення галочки **Скривать символы**, то відображуване елементом значення представляється у вигляді «зірочок» (*****).

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.14.

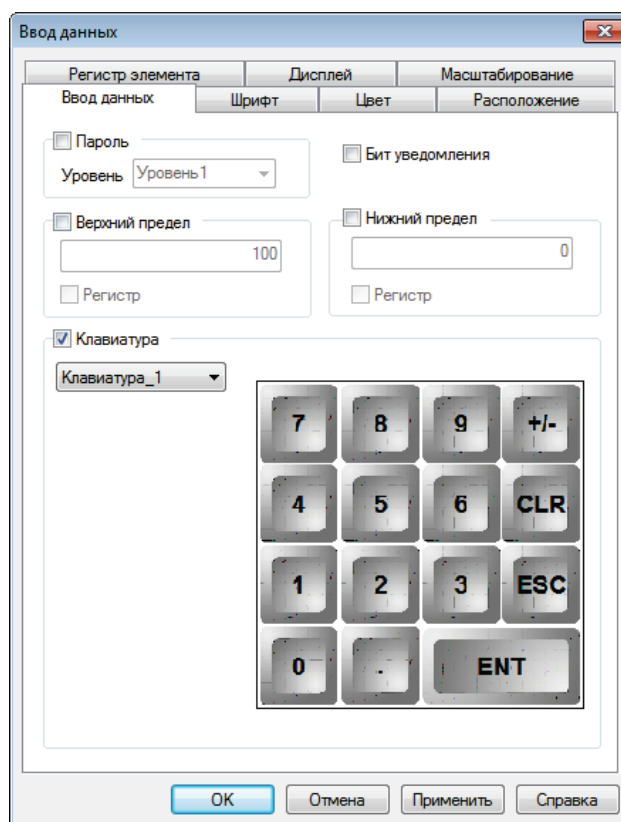
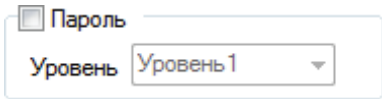
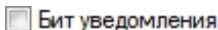
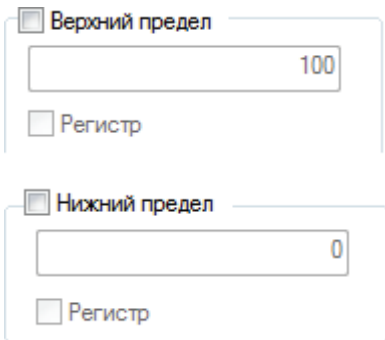


Рисунок 7.33 – Параметры элемента Цифровой ввод, вкладка Ввод данных

Таблиця 7.14 – Унікальні параметри елемента Цифровой ввод

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Ввод данных		
1.1.	Пароль		Якщо установлена галочка, то доступ до елемента захищено паролем. Реалізація парольного доступу описана в п. 9.4
1.2.	Бит уведомления		Якщо установлена галочка, то можна вибрати біт, в який буде записуватись значення ВКЛ (1) у разі введення нових даних за допомогою елемента
1.3.	Верхний/нижний предел		Верхня/нижня межа значень, які можна ввести за допомогою елемента. Замість фіксованих значень можна вказувати регістри
1.4.	Клавиатура		Якщо установлена галочка, то можна вибрати зовнішній вигляд спливної клавіатури, яка з'являється при натисканні на елемент і використовується для введення значень. В іншому випадку клавіатура з'являтися не буде, і значення необхідно вводити за допомогою елементів Ввод ASCII символов (попередньо необхідно додати їх на екран і налаштувати)

7.5.2 Текстове введення



Рисунок 7.34 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Текстовый ввод

Елемент **Текстовый ввод** використовується для введення та відображення текстових значень прив'язаних регістрів. До елемента може бути прив'язаний як один регістр (відображення регістра 1, введення значення в регістр 1), так і два (відображення регістра 1, введення значення в регістр 2). Для введення кирилических символів необхідно вибрати в налаштуваннях елемента відповідну клавіатуру.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.15.

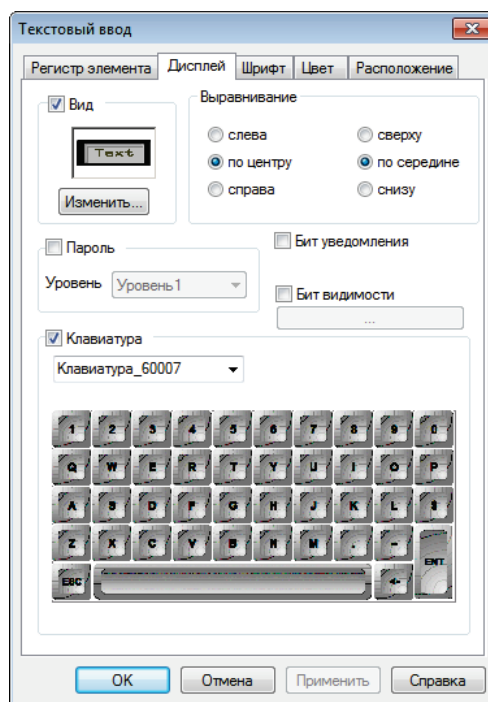
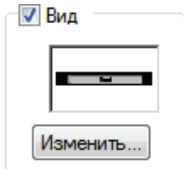
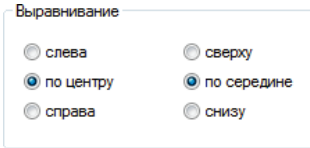
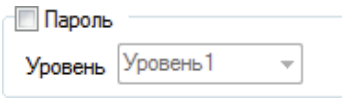
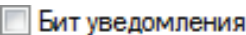
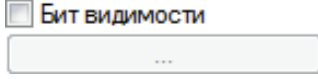
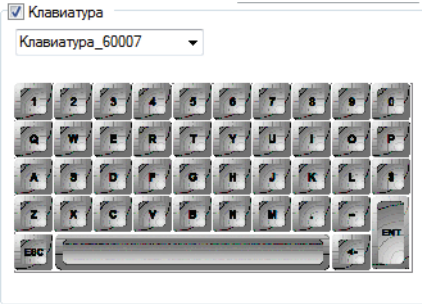


Рисунок 7.35 – Параметри елемента Текстовый ввод, вкладка Дисплей

Таблиця 7.15 – Унікальні параметри елемента Текстовый ввод

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Ввод данных		
1.1.	Вид		Якщо галочка не встановлена, то елемент не має фону. У протилежному випадку можна вибрати фонове зображення з шаблонів елементів за допомогою кнопки Изменить
1.2.	Выравнивание		Горизонтальне та вертикальне вирівнювання області виводу елемента
1.3.	Пароль		Якщо встановлена галочка, то доступ до елемента захищено паролем. Реалізація парольного доступу описана в п. 9.4
1.4.	Бит уведомления		Якщо встановлена галочка, то можна вибрати біт, в який буде записуватись значення ВКЛ (1) у разі введення нових даних за допомогою елемента
1.5.	Бит видимости		Якщо встановлена галочка, то можна вибрати біт, значення якого буде визначати видимість елемента (ВЫКЛ – елемент не видимий, ВКЛ – елемент видимий). Невидимість має функціональний характер, тобто елемент не реагує на натискання
1.6.	Клавиатура		Якщо встановлена галочка, то можна вибрати зовнішній вигляд спливної клавіатури, яка з'являється при натисканні на елемент і використовується для введення значень. В іншому випадку клавіатура з'являтися не буде, і значення необхідно вводити за допомогою елементів Ввод ASCII символов (попередньо потрібно додати їх на екран і налаштувати)

7.5.3 Операції з даними

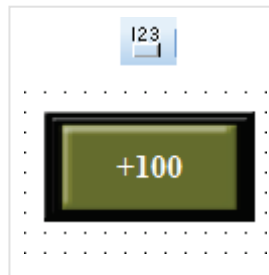


Рисунок 7.36 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Операції з даними

Елемент **Операции с данными** використовується для виконання арифметичних операцій зі значенням регістра шляхом натискання на елемент.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.16.

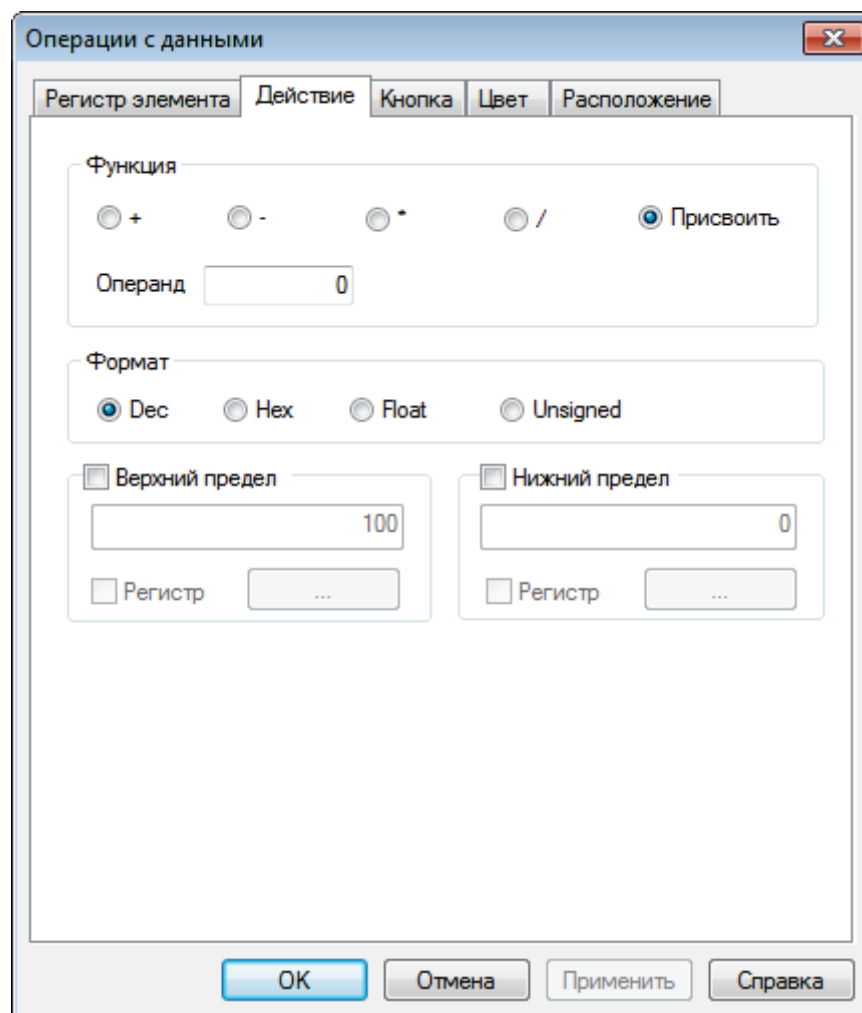
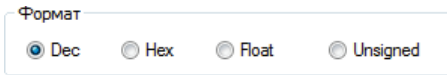
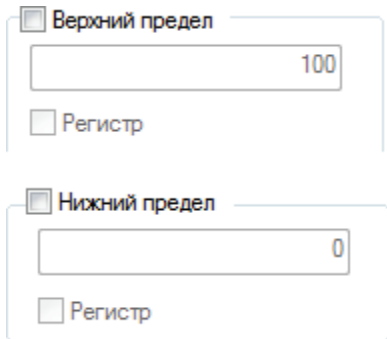


Рисунок 7.37 – Параметры элемента Операции с данными, вкладка Действие

Таблиця 7.16 – Унікальні параметри елемента Операции с данными

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Действие		
1.1.	Функция		Арифметична операція, що виконується над значенням прив'язаного регістра за допомогою заданого значення операнда
1.2.	Формат		Формат даних, над якими виконується операція: Dec – цілочисловий знаковий; Float – з рухомою точкою; Hex – шістнадцятковий; Unsigned – цілочисловий беззнаковий (тільки додатні значення)
1.3.	Верхний/Нижний предел		Верхня/нижня межа значень, які можна одержати за допомогою елемента

7.5.4 Введення ASCII символів



Рисунок 7.38 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Введення ASCII символів

Елемент **Ввод ASCII символов** використовується для введення символів [таблиці ASCII](#) в елемент [Цифровой/Текстовый](#) ввод у разі відсутності в його налаштуваннях галочки **Клавиатура**. Кодування тексту, що вводиться, визначається в [налаштуваннях шрифту](#) елемента.

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.17](#).

Таблиця 7.17– Унікальні параметри елемента Ввод ASCII символів

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Действие		
1.1.	Ввод данных		Код символу таблиці ASCII (у шістнадцятковому форматі), що вводиться в реєстр елемента Цифровой/Текстовый ввод

7.6 Динамічне зображення

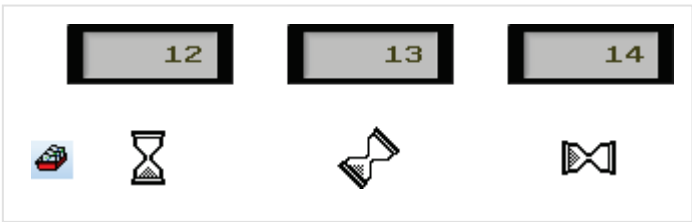


Рисунок 7.39 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Динамічне зображення

Елемент **Динамічне зображення** використовується для відображення графічного файлу залежно від значення прив'язаного регістра. Елемент може містити до шістнадцяти графічних файлів, що перемикаються.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.18.

Таблиця 7.18 – Унікальні параметри елемента Динамическое изображение

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Изображение У цій вкладці вибираються графічні файли елемента. Файл Изображение_0 відповідає значенню «0» прив'язаного регістра, файл Изображение_1 – «1» тощо.		

7.7 Вікно

7.7.1 Виклик вікна



Рисунок 7.40 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Вызов окна

Вікно **Вызов окна** є *невізуалізованим* (тобто не відображається на екрані панелі) і використовується для відкриття/закриття вікна користувача залежно від значення прив'язаного біта (**ВКЛ/ВЫКЛ**). Координати верхньої лівої точки вікна, що відкривається, збігаються з верхньою лівою точкою цього елемента.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.19.

Таблиця 7.19 – Унікальні параметри елемента Вызов окна

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Окно На цій вкладці вказується номер вікна, що керує елементом.	Скріншот діалогового вікна 'Вызов окна'. Вікно має заголовок 'Вызов окна' та кнопку закриття. Внутрішні вкладки: 'Регистр элемента', 'Окно' (активна), 'Расположение'. У вкладці 'Окно' є поле 'ID окна:' з значенням '1'. Внизу вікна розташовані кнопки: 'ОК', 'Отмена', 'Применить', 'Справка'.	

7.7.2 Кнопка виклику вікна



Рисунок 7.41 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Кнопка вызова окна

Елемент **Кнопка вызова окна** використовується для відкриття або закриття вибраного вікна. Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.20.

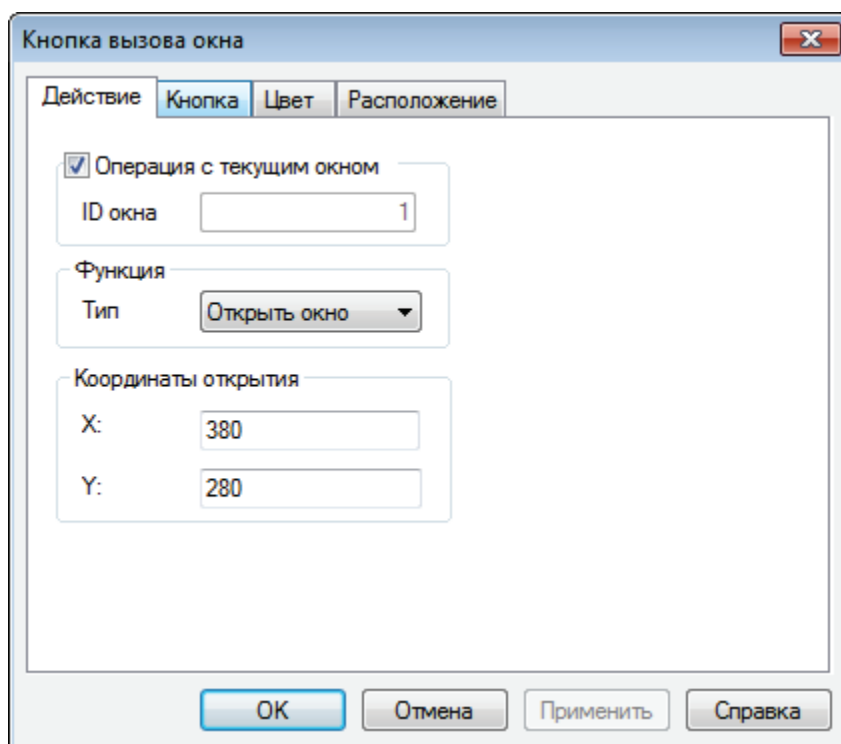
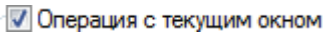
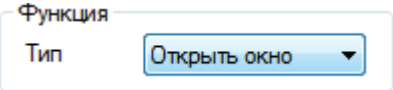
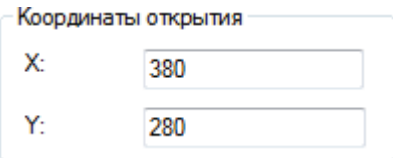


Рисунок 7.42 – Параметры элемента Кнопка вызова окна, вкладка Действие

Таблиця 7.20 – Унікальні параметри елемента Кнопка вызова окна

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Действие		
1.1.	Операция текущим окном		Якщо встановлена галочка, то дія (п. 1.3.) виконується з поточним вікном (наприклад, закриття відкритого вікна, на якому знаходиться кнопка)
1.2.	ID окна		Номер вікна, що відкривається або закривається
1.3.	Функция		Вибір дії, яка виконується при натисканні на кнопку – відкриття або закриття вікна
1.4.	Координаты открытия		Координати верхньої лівої точки вікна, що відкривається, в пікселях

7.8 Рецепти

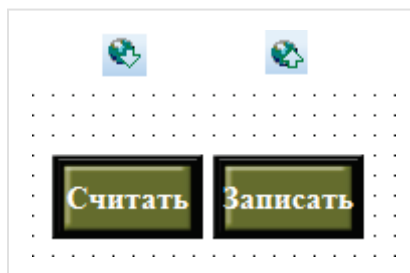


Рисунок 7.43 – Ярлики та зовнішній вигляд елементів Чтение из рецепта/Запись в рецепт

Елемент **Чтение из рецепта** використовується для запису в задані регістри панелі попередньо підготовлених значень.

Елемент **Запись в рецепт** використовується для запису поточних значень одних регістрів панелі в інші.

Індекс вибраного в цей момент рецепту зберігається в [системному регістрі PSW40](#). Приклад роботи з рецептами наведено в [п. 9.6](#).

Типові параметри елементів описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.21](#).

Таблица 7.21 – Унікальні параметри елементів Чтение из рецепта /Запись в рецепт

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Данные		
1.1.	Число рецептов		Число рецептов, що доступні для керування елементом

7.9 Функції

7.9.1 Функціональна кнопка

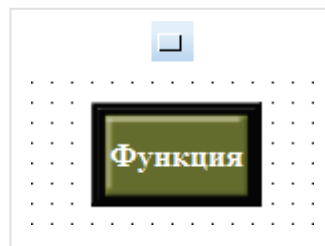


Рисунок 7.44 – Ярлик і зовнішній вигляд элемента **Функциональная кнопка**

Элемент **Функциональная кнопка** – це кнопка, дія на яку (натискання, затискання, відпускання тощо) приводить до виконання заданого набору дій. Порядок виконання дій визначається порядком їх додавання до елемента.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.22.

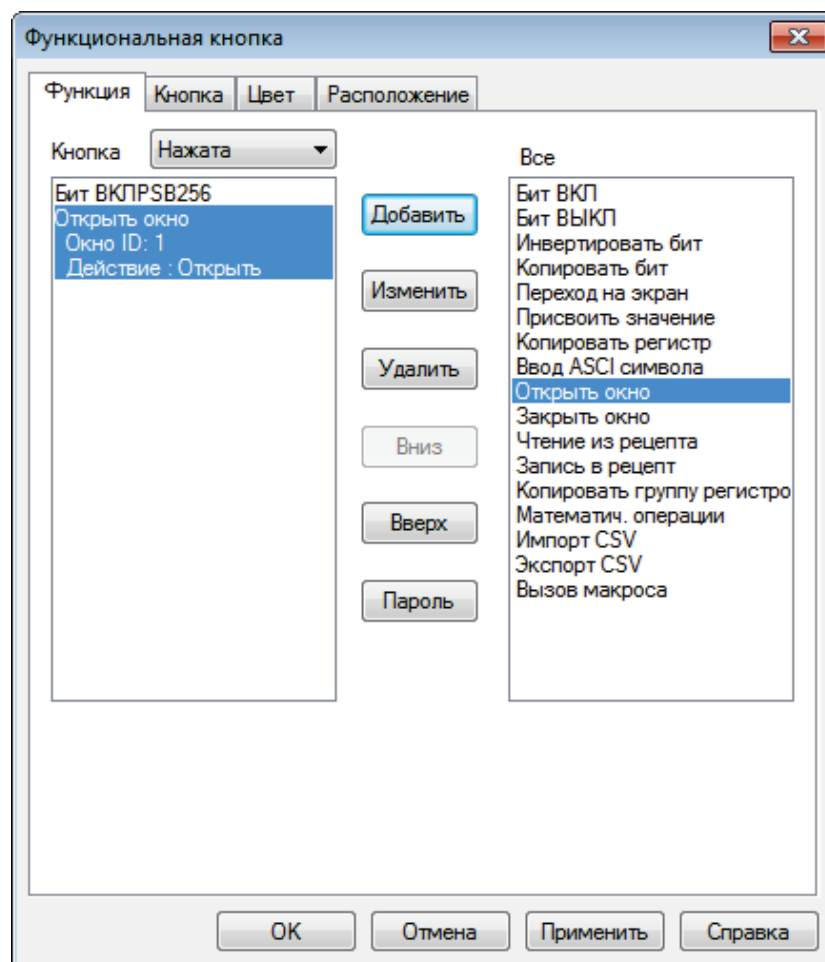


Рисунок 7.45 – Параметры элемента **Функциональная кнопка**, вкладка **Функция**

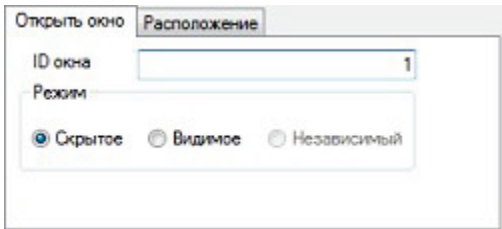
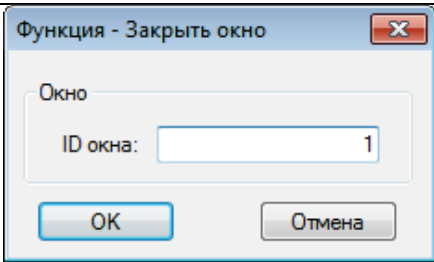
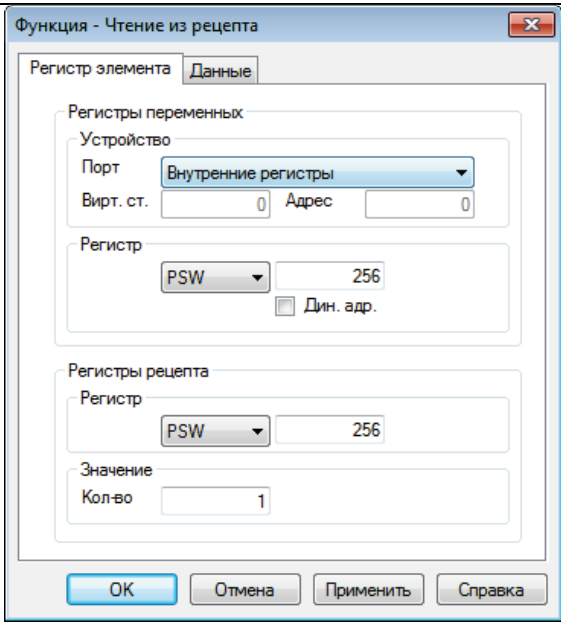
Таблиця 7.22 – Унікальні параметри елемента Функциональная кнопка

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Функция		
1.1.	Кнопка		Вибір типу взаємодії з кнопкою, що призведе до виконання заданого набору дій: Не нажата – дії будуть виконуватися циклічно до натискання кнопки; Зажата – дії будуть циклічно виконуватись, поки кнопка буде затиснута; Отпущена – дії будуть виконані один раз після відпускання кнопки; Нажата – дії будуть виконані один раз після натискання на кнопку
1.2.	Перелік можливих дій		Бит ВКЛ – перемикання біта у стан ВКЛ
			Бит ВЫКЛ – перемикання біта у стан ВКЛ ;
			Инвертировать бит – перемикання біта у протилежний стан
			Копировать бит – присвоєння значення одного біта іншому

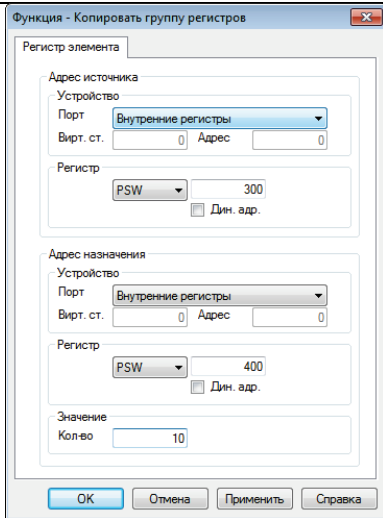
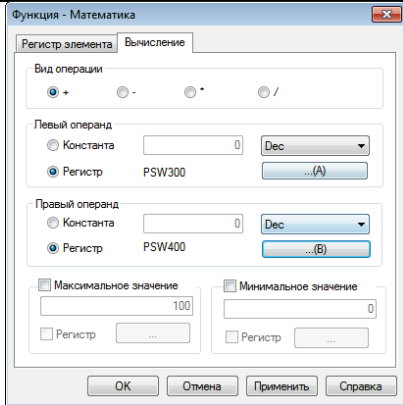
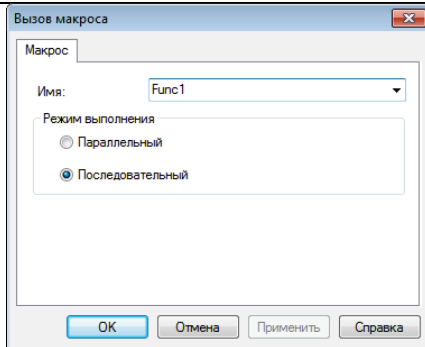
Таблиця 7.22 – Унікальні параметри елемента Функциональная кнопка (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Функция		
1.2.	Перелік можливих дій		Переход на экран – перехід на вибраний екран. Можна вказати номер екрана, вибрати стартовий екран, проект або попередній відображуваний екран
			Присвоить значение – присвоєння заданого значення вибраному регістру
			Копировать регистр – присвоєння значення одного регістра іншому
			Ввод ASCII символа – введення вибраного символу з таблиці ASCII

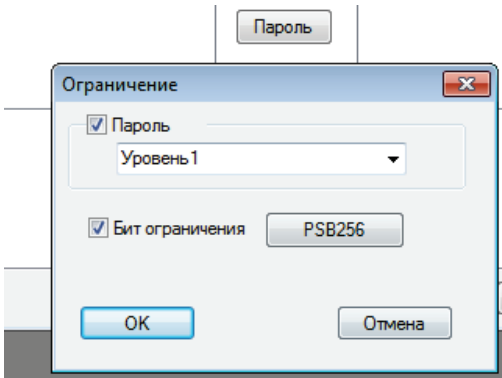
Таблиця 7.22 – Унікальні параметри елемента Функциональная кнопка (продовж.)

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.		Вкладка Функция	
1.2.	Перелік можливих дій		Открыть окно – відкриття вибраного вікна. У режимі Скрытое вміст вікна буде невидимим (але невізуалізовані елементи будуть активними). На вкладці Расположение можна вибрати координати верхньої лівої точки вікна, що відкривається
			Закрыть окно – закриття вибраного вікна
			Чтение из рецепта – використовується для запису в задані регістри панелі попередньо підготовлених значень. Приклад роботи з рецептами наведено в п. 9.6 Запись в рецепт – використовується для запису поточних значень одних регістрів панелі в інші. Приклад роботи з рецептами наведено в п. 9.6

Таблиця 7.22 – Унікальні параметри елемента Функциональная кнопка (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Функция		
1.2.	Перелік можливих дій		Копировать группу регистров – присвоєння значень однієї послідовності регістрів іншій. Задаються адреси початкових регістрів кожної з груп та їх кількість
			Математичні операції – математичні операції над двома вибраними регістрами/константами. Результат записується в регістр, вибраний на вкладці Регистр элемента . Максимальне/мінімальне значення дають змогу встановити межу значень, які можна отримати в результаті операції
		Импорт CSV Экспорт CSV	Импорт данных из CSV файла с USB flash в регистры элемента. Пример работы с файлами CSV наведено в п. 9.7 Экспорт данных из регистров элемента в CSV файл на USB flash. Пример работы с CSV файлами наведено в п. 9.7
			Вызов макроса – виклик користувачького макроса на мові C . Режим виконання визначає порядок виклику макросів відносно інших завдань – паралельно (асинхронно) або послідовно (синхронно)

Таблиця 7.22 – Унікальні параметри елемента Функциональная кнопка (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Функция		
1.3.	Пароль		Парольний доступ налаштовується для кожної дії окремо. Якщо встановлена галочка Пароль, то можна вибрати рівень доступу, необхідний для виконання цієї дії. Якщо встановлено галочку Бит ограничения, то можна вказати відповідний біт. Дія буде виконана тільки в тому випадку, якщо цей біт має значення ВКЛ

7.9.2 Функціональна область



Рисунок 7.46 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента **Функциональная область**

Елемент **Функциональная область** є *невізуалізованим* (тобто не відображається на екрані панелі) і використовується для виконання заданих дій у визначених користувачем умовах. Дії виконуються тільки в тому випадку, якщо відкритий екран, на якому розташований елемент.

Елемент активний лише в той час, поки відкритий екран, на якому він розташований. Якщо потрібно виконувати дії незалежно від відкритого екрану, то необхідно зробити елемент **глобальним**.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Перелік дій, доступних для елемента, наведено в таблиці 7.22. Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.23.

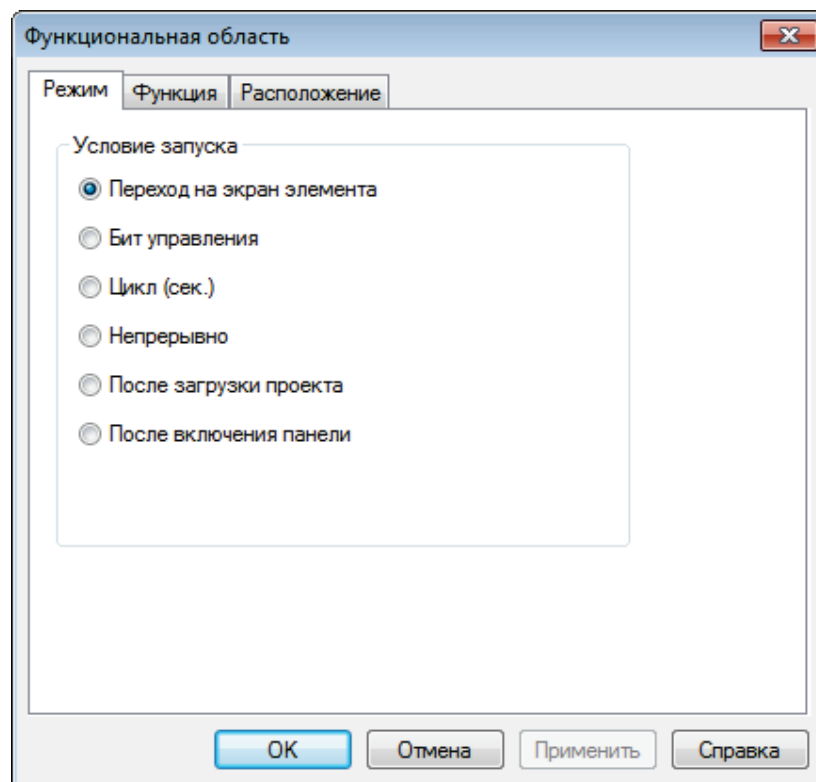
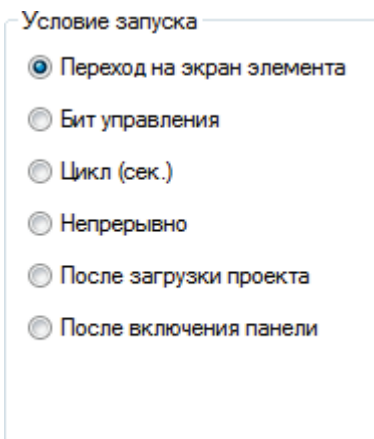


Рисунок 7.47 – Параметри елемента **Функциональная область**, вкладка **Режим**

Таблиця 7.23 – Унікальні параметри елемента Функціональна область

№		Назва параметра	Скриншот	Опис
1.		Вкладка Режим		
1.1		Умова запуску		Момент, в який будуть виконуватись дії, прив'язані до елемента: Переход на екран елемента – дії виконуються при кожному переході на екран, на якому розташований елемент; Бит управління – дії виконуються щоразу, коли вибраний біт приймає значення ВКЛ (режим Передний фронт) або ВЫКЛ (режим Задний фронт); Цикл – дії виконуються з заданою періодичністю (в секундах). Якщо встановлена галочка Без первой паузы, то перший раз дію буде виконано в момент включення панелі, в іншому випадку – через заданий час. Можна вказати біт керування, який буде зупиняти (по значення ВЫКЛ) і запускати (за значенням ВКЛ) виконання дій; Непрерывно – дії виконуються безперервно. Можна вказати біт керування, який буде зупиняти (по значення ВЫКЛ) і запускати (за значенням ВКЛ) виконання дій; После загрузки проекта – дії виконуються після завантаження проекту в панель; Посля включения панели – дії виконуються після включення (перезавантаження) панелі

7.10 Гістограми

7.10.1 Гістограма послідовності регістрів

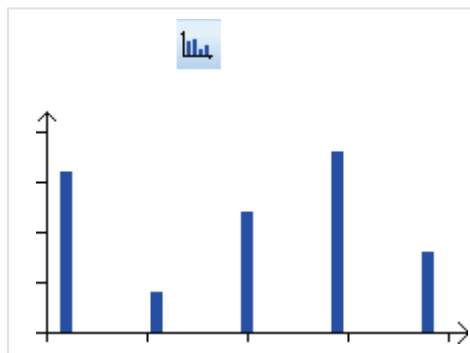


Рисунок 7.48 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Гістограма послідовності регістрів

Елемент **Гистограмма последовательности регистров** використовується для графічного відображення значень групи послідовних регістрів.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7. Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.24.

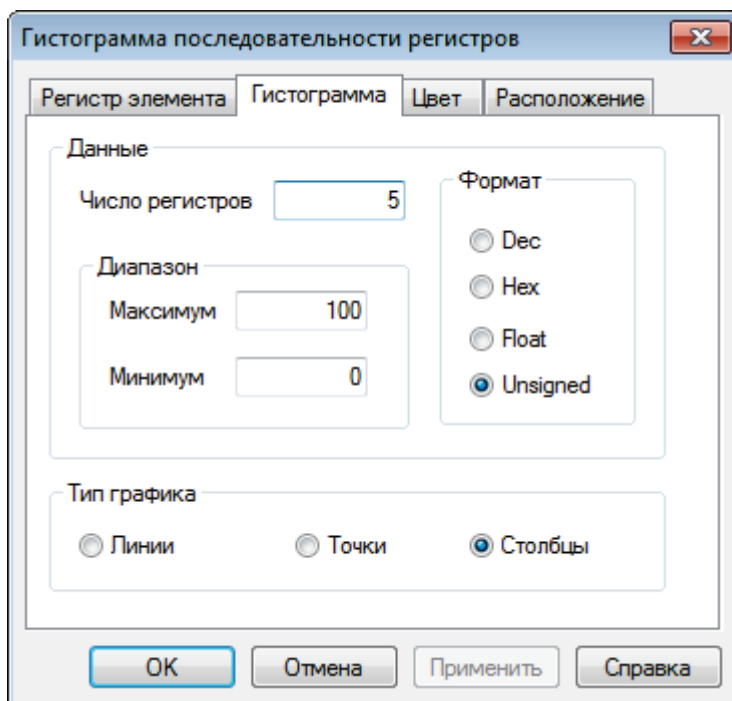


Рисунок 7.49 – Параметри елемента Гистограмма последовательности регистров, вкладка Гистограмма

Таблиця 7.24 – Унікальні параметри елемента Гістограма послідовності регістрів

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Гистограмма		
1.1.	Число регистров	Число регистров 5	Число регістрів, значення яких відображаються елементом
1.2.	Диапазон	Диапазон Максимум 100 Минимум 0	Верхня і нижня межа значень, що відображаються елементом
1.3.	Формат	Формат ☐ Dec ☐ Hex ☐ Float ☒ Unsigned	Формат даних, що відображаються елементом:
1.4.	Тип графика	Тип графика ☐ Линии ☐ Точки ☒ Столбцы	Тип відображення значень регістрів

7.10.2 Гістограма довільних регістрів

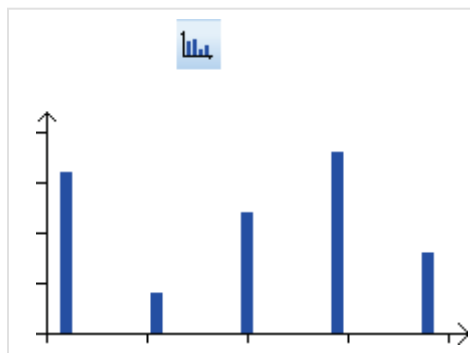


Рисунок 7.50 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Гістограма довільних регістрів

Елемент **Гистограмма произвольных регистров** використовується для графічного відображення значень групи довільних регістрів.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.25.

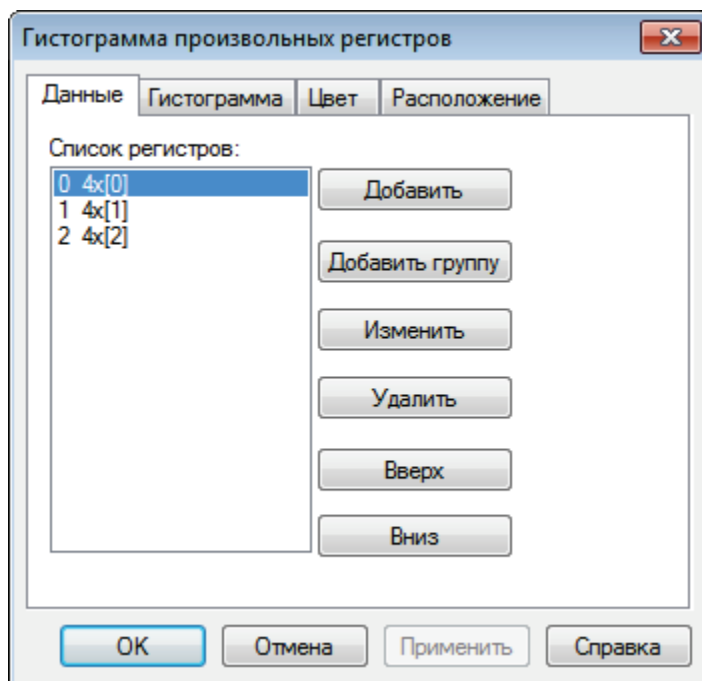
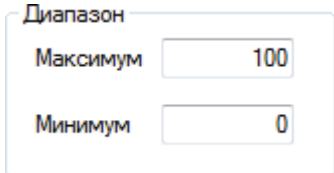
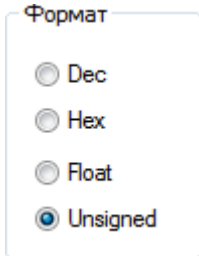
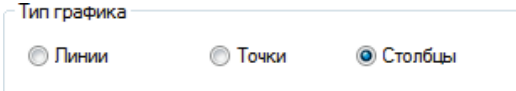


Рисунок 7.51 – Параметры элемента Гистограмма произвольных регистров, вкладка Данные

Таблиця 7.25 – Унікальні параметри елемента Гистограмма произвольных регистров

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Данные На цій вкладці (див. рисунок 7.51) вибираються регістри, значення яких будуть відображатися елементом		
2.	Вкладка Гистограмма		
2.2.	Диапазон		Верхня і нижня межа значень, що відображаються елементом
2.2.	Формат		Формат даних, що відображаються елементом: Dec – цілочисловий знаковий; Float – з рухомою точкою; Hex – шістнадцятковий; Unsigned – цілочисловий беззнаковий (тільки додатні значення).
2.3.	Тип графика		Тип відображення значень регістрів

7.11 Інструменти дисплея

7.11.1 Дата



Рисунок 7.52 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Дата

Елемент **Дата** використовується для відображення на екрані панелі поточної дати. Процес зміни системного часу панелі описаний в [п. 9.3](#).

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.26](#).

Таблиця 7.26 – Унікальні параметри елемента Дата

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Дата		
1.1.	Стиль		Формат дати (тип роздільника розрядів дати)

7.11.2 Час

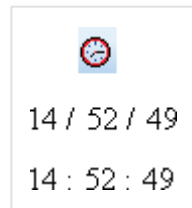


Рисунок 7.53 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Время

Елемент **Время** використовується для відображення на екрані панелі системного часу.

Процес зміни системного часу панелі описаний в п. 9.3.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.27.

Таблиця 7.27 – Унікальні параметри елемента Время

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Время		
1.1.	Стиль		Формат часу (тип роздільника розрядів часу)
1.2.	Секунды		Налаштування відображення секунд

7.11.3 Зумер

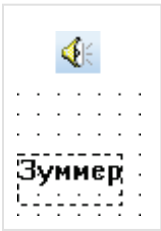


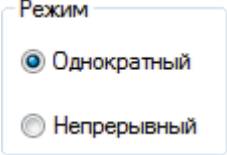
Рисунок 7.54 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Зуммер

Елемент **Зуммер** є *невізуалізованим* (тобто не відображається на екрані панелі) і використовується для керування звуковим сигналом за допомогою біта, прив'язаного до елемента. Коли біт приймає значення **ВКЛ** – зумер включається, коли **ВЫКЛ** – відключається.
Звуковий сигнал спрацює тільки у випадку відображення екрана, на якому знаходиться цей елемент.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.28.

Таблиця 7.28 – Унікальні параметри елемента Зуммер

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Зуммер		
1.1.	Режим		Тип звукового сигналу

7.11.4 Яскравість підсвічування

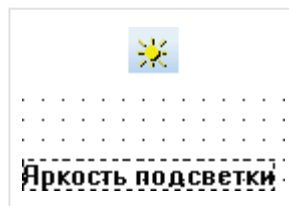


Рисунок 7.55 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Яркость подсветки

Елемент **Яркость подсветки** є *невізуалізованим* (тобто не відображається на екрані панелі) і використовується для відключення режиму заставки за допомогою прив'язаного до елемента біта. Коли біт приймає значення **ВКЛ** – панель виходить з режиму заставки (відбувається повернення на екран, що відображався перед переходом у режим заставки).

Для роботи елемента в [настройках проекта](#) (вкладка **Общие**) має бути включена заставка (**Выключить подсветку** або **Показать экран**).

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

7.12 Пристрої

7.12.1 Шкала

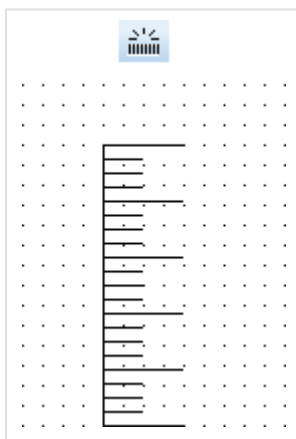


Рисунок 7.56 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Шкала

Цей елемент використовується для відображення на екрані панелі **шкали**.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.29.

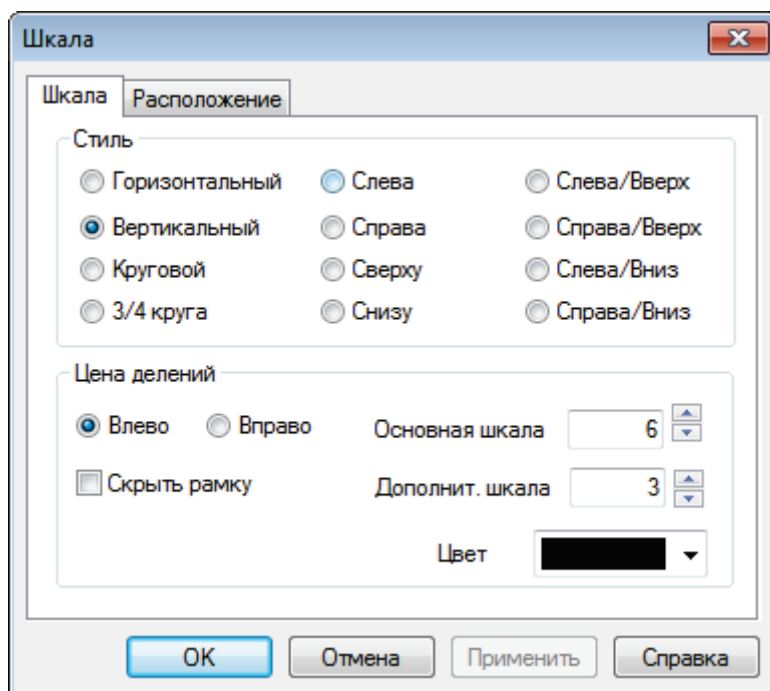
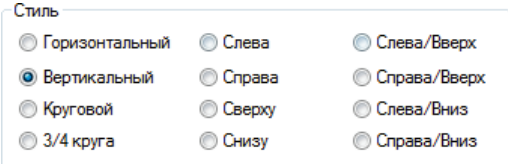
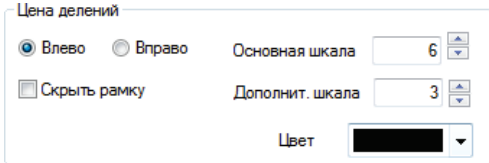


Рисунок 7.57 – Параметры элемента Шкала, вкладка Шкала

Таблиця 7.29 – Унікальні параметри елемента Шкала

№	Назва параметра	Скріншот	Опис
1.	Вкладка Шкала		
1.1.	Стиль		Вид шкали (вертикальна, горизонтальна, кругова тощо)
1.2.	Цена делений		Налаштування кількості поділок основної та додаткової шкали, вибір кольору шкали, включення/відключення межі шкали, налаштування розташування межі шкали і довжини поділок шкали

7.12.2 Лінійка

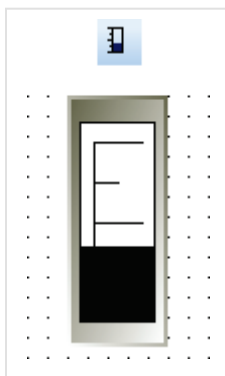


Рисунок 7.58 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Лінійка

Елемент **Лінійка** використовується для візуального відображення числового значення прив'язаного регістра разом зі шкалою.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.30.

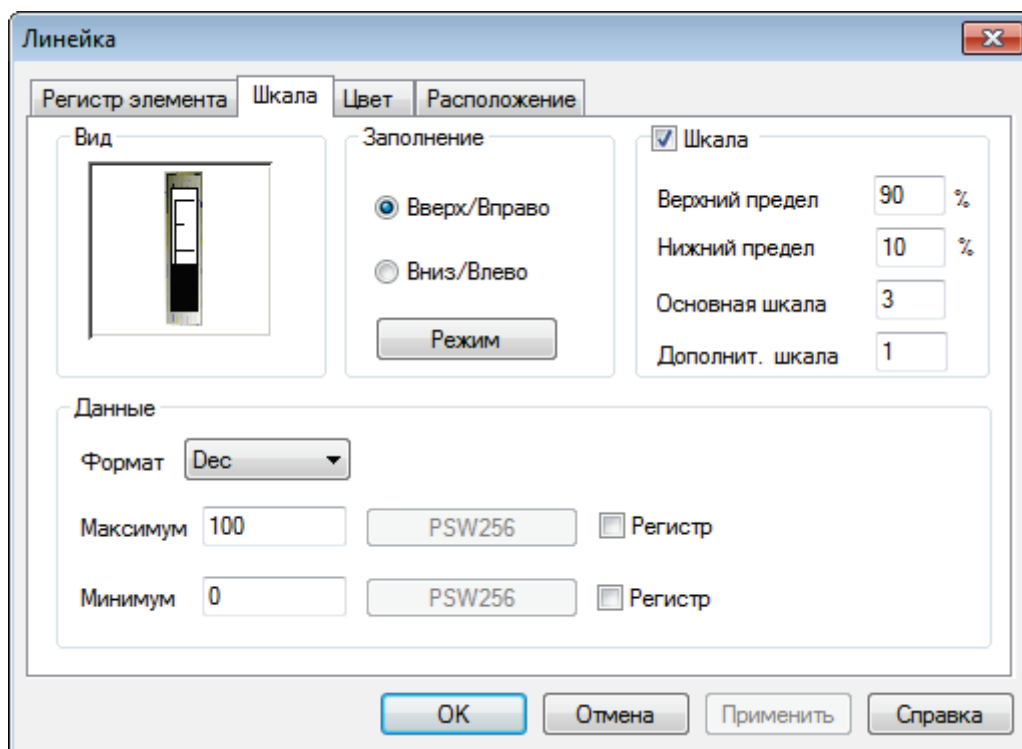
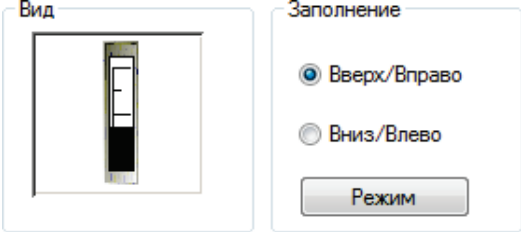
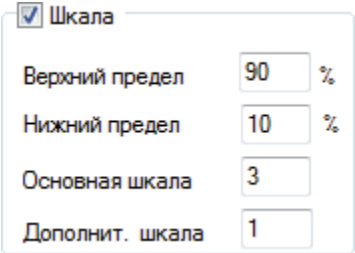
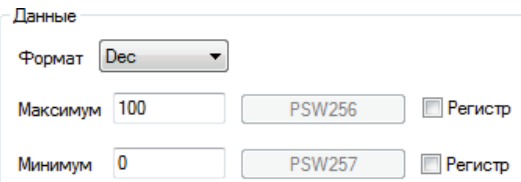


Рисунок 7.59 – Параметры элемента Линейка, вкладка Шкала

Таблиця 7.30 – Унікальні параметри елемента Линейка

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Шкала		
1.1	Вид		Орієнтація елемента (Горизонтальна/Вертикальна) та напрямок заповнення
1.2	Шкала		Якщо встановлена галочка, то можна налаштувати межі шкали (у відсотках від розміру елемента) та кількість її поділок
1.3	Данные		Тип відображуваних даних і верхня/нижня межа значень, що відображаються змінними. Замість фіксованих значень можна вказати відповідні регістри

7.12.3 Аналоговий дисплей

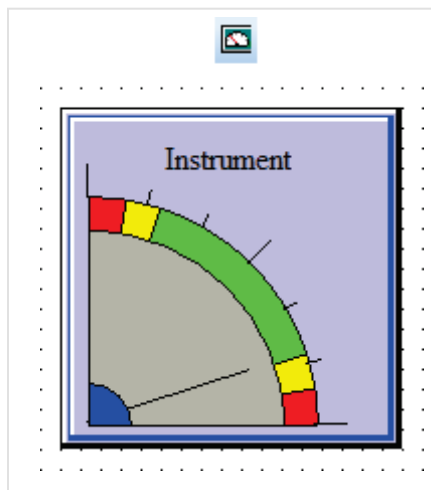


Рисунок 7.60 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Аналоговый дисплей

Елемент **Аналоговый дисплей** використовується для відображення на екрані панелі значення прив'язаного регістра в аналоговому вигляді.

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.31](#).

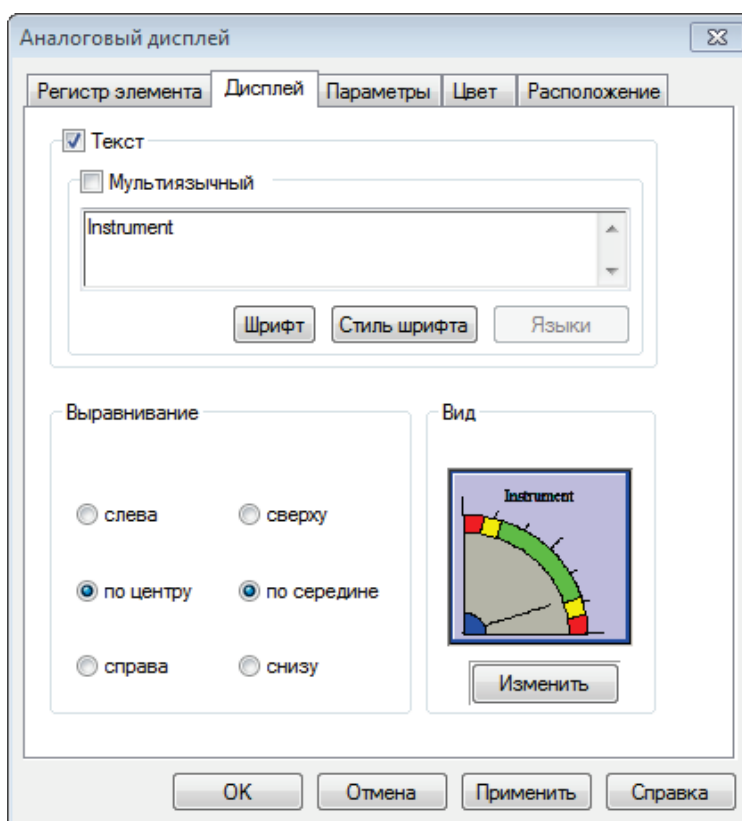
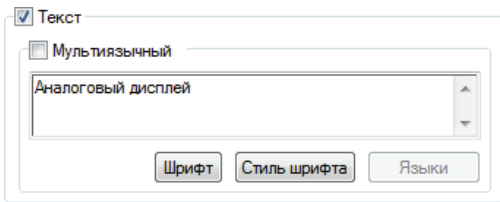
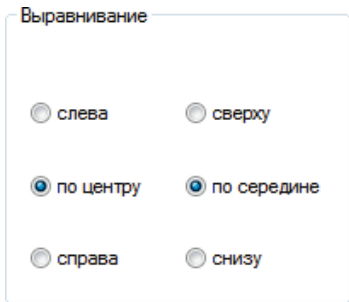
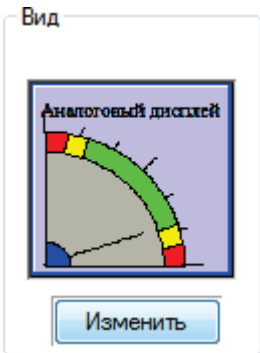
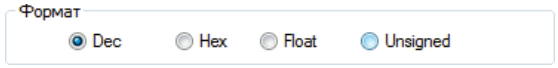
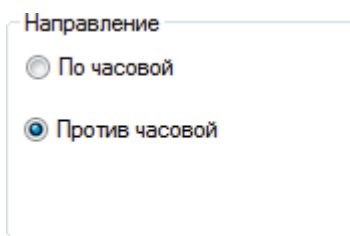
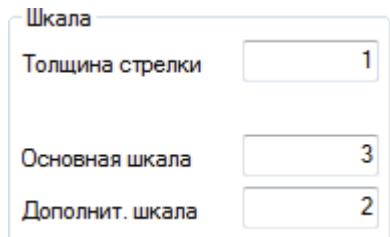
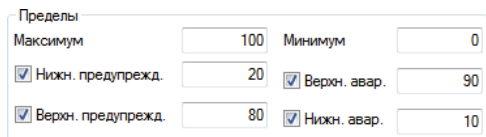


Рисунок 7.61 – Параметри елемента Аналоговый дисплей, вкладка Дисплей

Таблиця 7.31 – Унікальні параметри елемента Аналоговый дисплей

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Дисплей		
1.1.	Текст		Текст элемента, наладування його шрифту та стилю. Якщо встановлено галочку Мультиязычный , то текст элемента задається в меню Языки
1.2.	Выравнивание		Горизонтальне та вертикальне вирівнювання тексту елемента
1.3.	Вид		Фонове зображення елемента

Таблиця 7.31 – Унікальні параметри елемента Аналоговый дисплей (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка Параметры		
2.1.	Формат		Формат відображуваних даних: Dec – цілочисловий знаковий; Float – з рухомою точкою; Hex – шістнадцятковий; Unsigned – цілочисловий беззнаковий (тільки додатні значення)
2.2	Направление		Положення точки відліку елемента
2.3.	Шкала		Товщина вказівника та кількість поділок основної та додаткової шкали
2.4.	Пределы		Вибір діапазону відображуваних значень та значень верхньої/нижньої межі попередження та аварії. Значення попереджень та аварії задаються не діапазонами, а відстанями від точки відліку елемента

7.12.4 Клапан

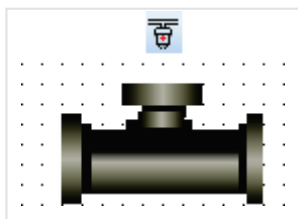


Рисунок 7.62 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Клапан

Елемент **Клапан** призначений для відображення на екрані панелі відповідного пристрою та перемикання стану прив'язаного до нього біта. У стані **ВЫКЛ** клапан є статичним елементом, у стані **ВКЛ** – анімованим (з анімацією потоку рідини).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.32.

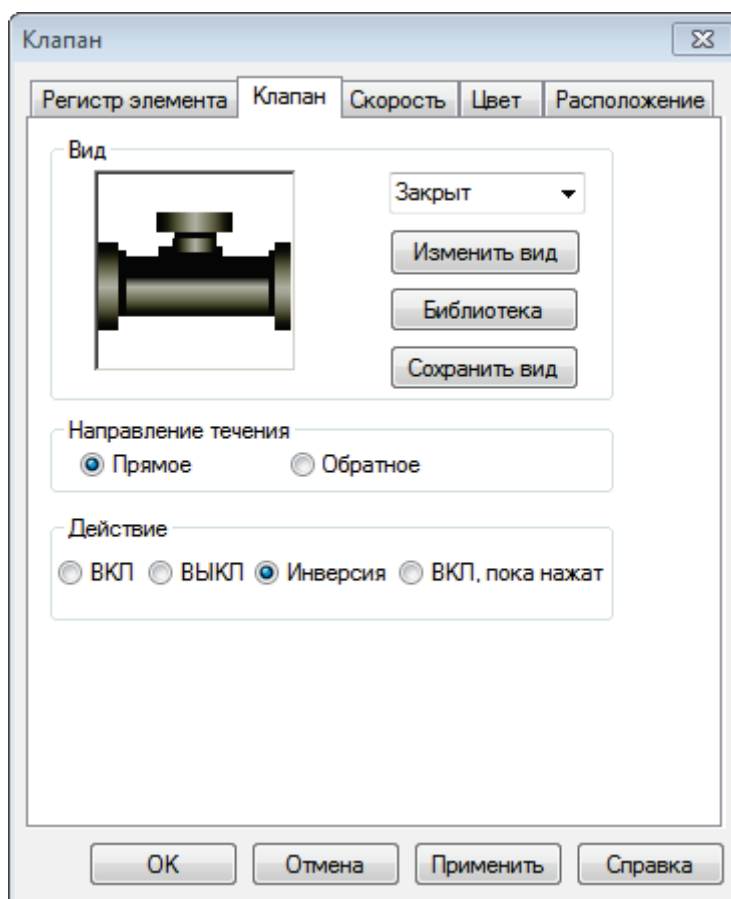
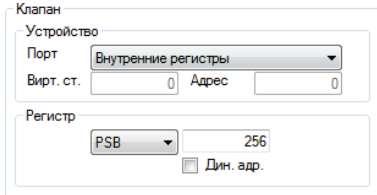
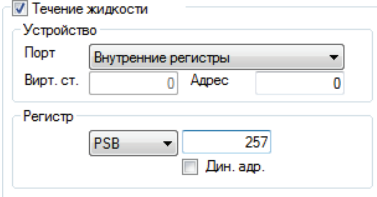
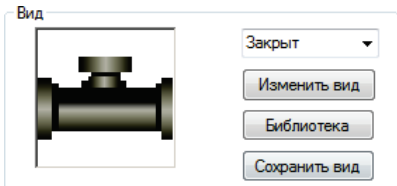
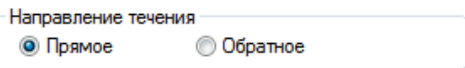
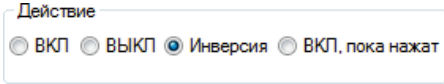
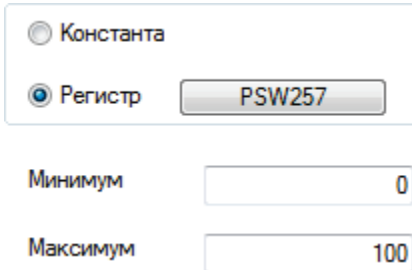


Рисунок 7.63 – Параметры элемента Клапан, вкладка Клапан

Таблиця 7.32 – Унікальні параметри елемента Клапан

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Регистр елемента		
1.1.	Клапан		Вибір реєстра елемента. Див. п. 3.7.1
1.2.	Анимация		Якщо галочка не встановлена, то в стані ВКЛ елемент є анімованим. В іншому випадку можна вибрати реєстр, який керує запуском анімації
2.	Вкладка Клапан		
2.1.	Вид		Зовнішній вигляд клапана в станах ВКЛ/ВЫКЛ
2.2.	Направление течения		Послідовність відображення кадрів анімації. Прямое 1-2-3 Обратное: 3-2-1

Таблиця 7.32 – Унікальні параметри елемента Клапан (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка Клапан		
2.3.	Действие		Дія, що виконується при натисканні на елемент: ВКЛ – перемикання біта у стан ВКЛ; ВЫКЛ – перемикання біта у стан ВЫКЛ; Инверсия – перемикання біта елемента в стан, протилежний поточному; ВКЛ, пока нажат – перемикання біта у стан ВКЛ на час затиснення елемента, після відпускання – перемикання в стан ВЫКЛ
3.	Вкладка Скорость  Вибір швидкості зміни кадрів анімації елемента. Можна задати постійну швидкість або вказати регістр. У другому випадку можна обмежити діапазон його значень. Швидкість вимірюється у відносних одиницях – значення, близькі до мінімуму, відповідають повільній швидкості, близькі до максимуму – швидкій		

7.12.5 Канал/Насос/Вентилятор

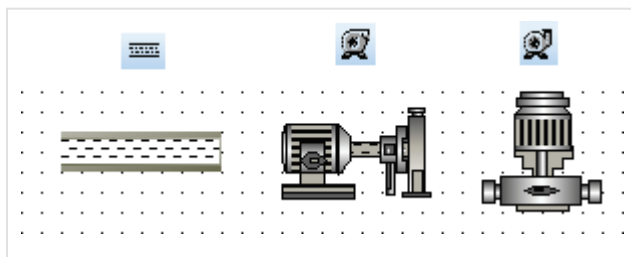


Рисунок 7.64 – Ярлики та зовнішній вигляд елементів Канал/Насос/ Вентилятор

Елементи **Канал**, **Насос** і **Вентилятор** призначені для відображення на екрані панелі відповідних пристроїв. У стані **ВЫКЛ** вони є статичними елементами, у стані **ВКЛ** – анімованими.

Типові параметри елементів описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри графічних елементів ідентичні параметрам елемента [Клапан](#).

7.12.6 Двигун

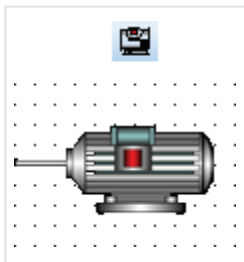


Рисунок 7.65 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Двигун

Елемент **Двигун** призначений для відображення на екрані панелі відповідного пристрою. В обох станах (**ВКЛ/ВЫКЛ**) елемент є статичним.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.33.

Таблиця 7.33 – Унікальні параметри елемента Двигун

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Зображення На цій вкладці можна вибрати зображення елемента у станах ВКЛ і ВЫКЛ із шаблонів елемента або бібліотеки елементів, а також зберегти поточні налаштування елемента в бібліотеку елементів.		

7.12.7 Їмність

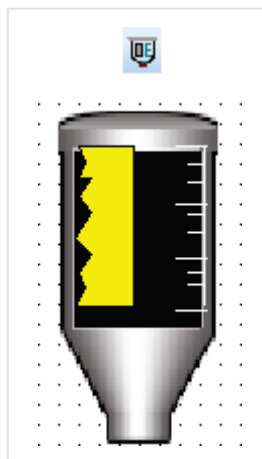


Рисунок 7.66 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Їмність

Елемент **Їмність** призначений для відображення на екрані панелі відповідного пристрою і значення прив'язаного регістра.

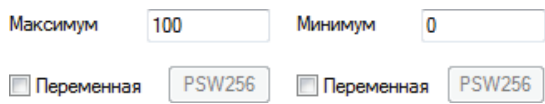
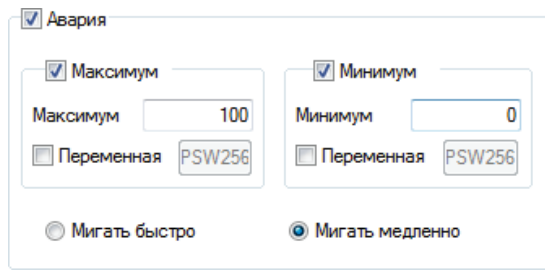
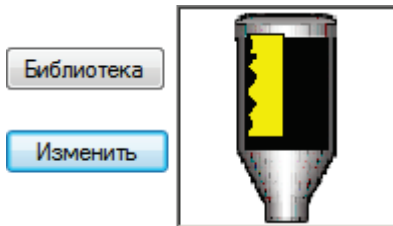
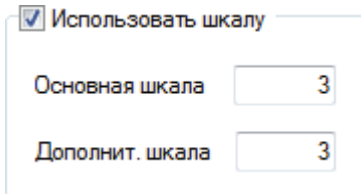
Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.34.

The image is a screenshot of a software configuration window titled "Ёмкость" (Capacity). The window has a standard Windows-style title bar with a close button. Inside, there are three tabs: "Шкала" (Scale), "Цвет" (Color), and "Расположение" (Position). The "Диапазон" (Range) tab is currently selected. Below the tabs, there are several input fields and checkboxes. The "Максимум" (Maximum) field is set to 100, and the "Минимум" (Minimum) field is set to 0. There are two checkboxes labeled "Переменная" (Variable), both of which are checked and set to "PSW256". Below these, there is a checked checkbox for "Авария" (Alarm). Under the "Авария" section, there are two sub-sections: "Максимум" (Maximum) and "Минимум" (Minimum). Both are checked. The "Максимум" sub-section has a value of 100 and a "Переменная" (Variable) set to "4x0". The "Минимум" sub-section has a value of 0 and a "Переменная" (Variable) set to "4x0". At the bottom of the "Авария" section, there are two radio buttons: "Мигать быстро" (Flash fast) and "Мигать медленно" (Flash slow), with "Мигать медленно" being selected. At the very bottom of the window, there are four buttons: "ОК", "Отмена" (Cancel), "Применить" (Apply), and "Справка" (Help).

Рисунок 7.67 – Параметры элемента Ёмкость, вкладка Диапазон

Таблиця 7.34 – Унікальні параметри елемента Емкость

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Диапазон		
1.1.	Диапазон		Верхня/нижня межа значень, що відображаються елементом. Замість фіксованих значень можна вказати відповідні регістри
1.2.	Авария		Якщо галочка встановлена, то смуга заповнення елемента буде блимати з вибраною швидкістю у разі виходу за вказані межі. Замість фіксованих значень можна вказати відповідні регістри
2.	Вкладка Вид  У цій вкладці вибирається зображення елемента (з шаблонів елемента або бібліотеки елементів)		
3.	Вкладка Шкала  У цій вкладці визначається кількість поділок основної та додаткової шкали елемента		

7.13 Графіки і тренди

7.13.1 Графік реального часу

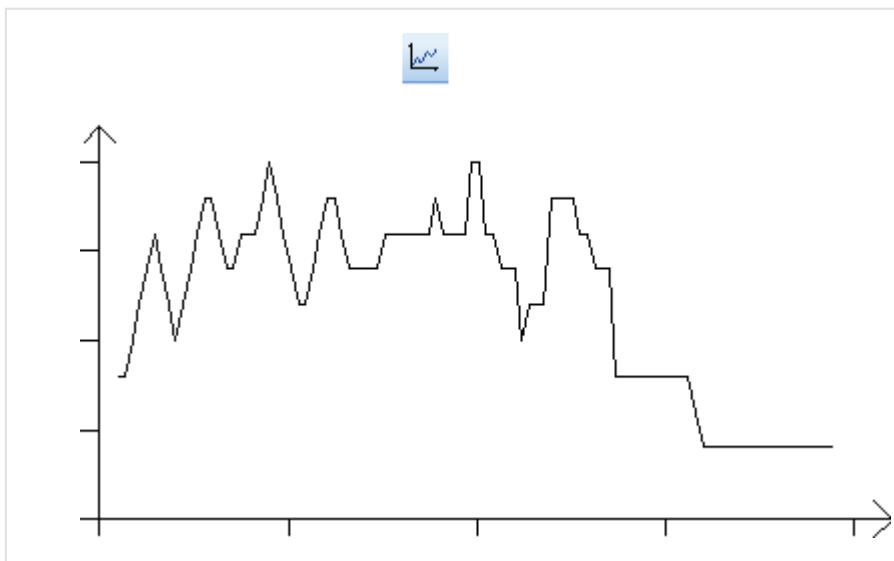


Рисунок 7.68 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента График реального времени

Елемент **График реального времени** використовується для відображення на екрані панелі значення прив'язаних регістрів у графічному вигляді в реальному часі.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.35.

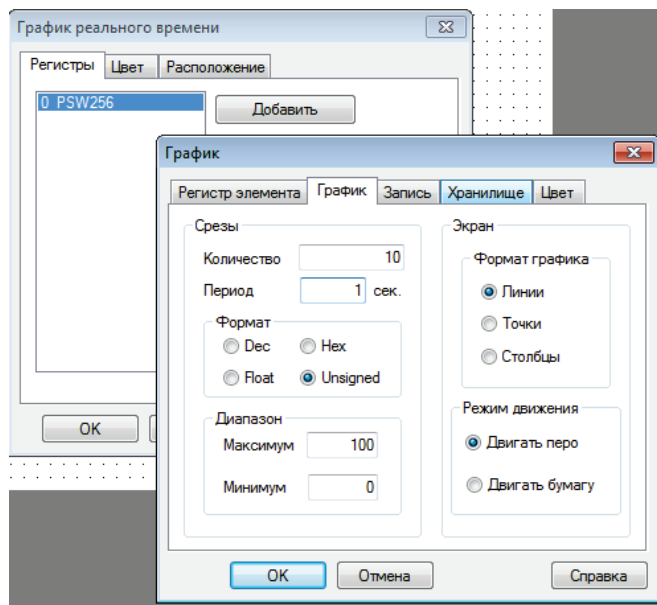
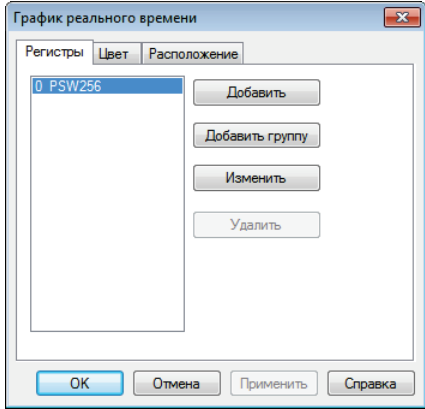
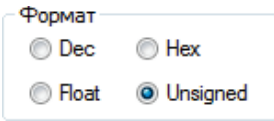
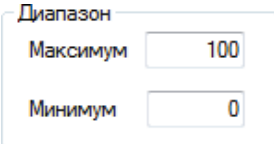
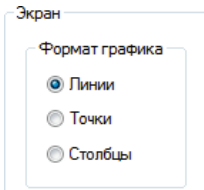
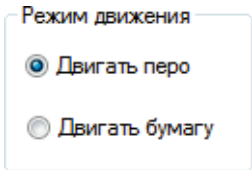
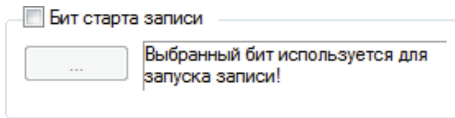
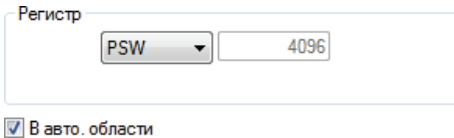


Рисунок 7.69 – Параметры элемента График реального времени, вкладка Регистры, наладування параметрів регістра

Таблиця 7.35 – Унікальні параметри елемента Графік реального времени

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Регистры  У цій вкладці відбувається додавання реєстрів, значення яких будуть відображатися елементом, і їх налаштування. Нижче описані вкладки, доступні після натискання на кнопку Изменить		
1.1.	Вкладка Регистр элемента Вибір реєстра елемента, див. п. 3.7.1		
1.2.	Вкладка График		
1.2.1.	Срезы		Кількість часових точок для цього реєстра, що відображені на графіку
1.2.2.	Период		Частота відображення та запису значень цього реєстра
1.2.3.	Формат		Формат відображуваних даних: Dec – цілочисловий знаковий; Float – з рухомою точкою; Hex – шістнадцятковий; Unsigned – цілочисловий беззнаковий (тільки додатні значення).
1.2.4.	Диапазон		Діапазон значень цього реєстра, що відображається графіком
1.2.5.	Экран		Тип відображення значень на графіку

Таблиця 7.35 – Унікальні параметри елемента Графік реального часу (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.2.	Вкладка Графік		
1.2.6.	Режим движення		Режим руху графіка: Двигать перо – графік починає малюватися на лівій межі елемента; Двигать бумагу – графік починає малюватися на правій межі елемента
1.3.	Вкладка Запись  У цій вкладці можна вказати біт початку запису (відображення) для цього регістра. Коли біт приймає значення ВКЛ, значення цього регістра починає відображатися на графіку, коли біт приймає значення ВЫКЛ – припиняє		
1.4.	Вкладка Хранилище  У цій вкладці потрібно вказати перший з групи регістрів, що використовуються для зберігання даних елемента. Запис відбувається в режимі кільцевого буфера. Якщо встановлена галочка В авто. области, то значення зберігаються в області авторозміщення панелі. Рекомендується використовувати саме цей режим збереження. Кількість регістрів, що використовуються для зберігання даних одного регістра, що відображається на графіку реального часу: $N = CB + (S + 1) \cdot TP, \text{ де}$ CB – кількість регістрів, що використовуються кільцевим буфером (константа: CB = 4); S – кількість зрізів регістра (див. пп.1.2.1); TP – кількість регістрів, зайнятих типом даних записаного значення (для WORD = 1, для DWORD = 2). Приклад: для значення типу WORD з числом зрізів 10 знадобиться 15 регістрів зберігання		
1.5.	Вкладка Цвет У цій вкладці можна вибрати колір, яким будуть відображатися значення цього регістра на тренді		

7.13.2 Історичний графік

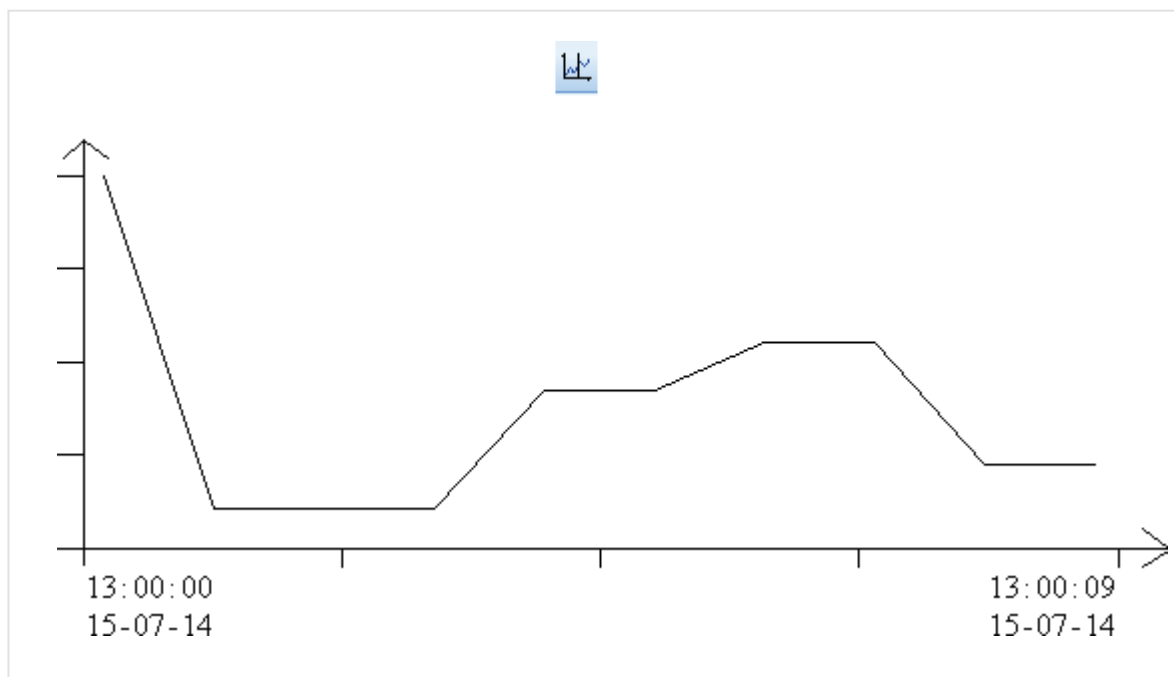


Рисунок 7.70 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Исторический график

Елемент **Исторический график** використовується для відображення на екрані панелі значення прив'язаних реєстрів у графічному вигляді з можливістю перегляду їх історії. Для перегляду історії використовується елемент [Керування графіками/таблицями](#).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.36.

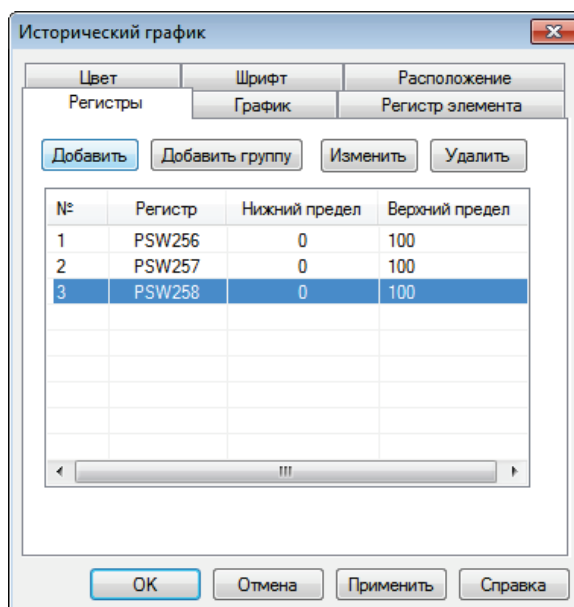
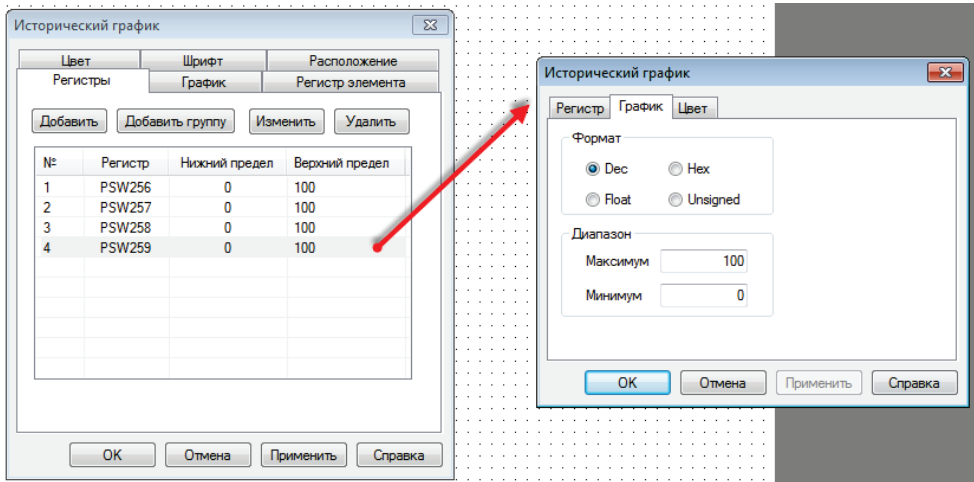
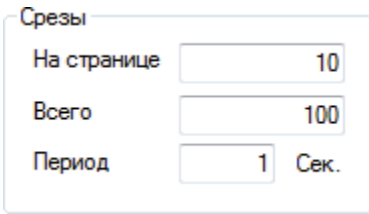
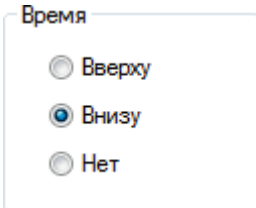
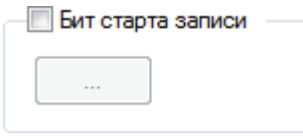
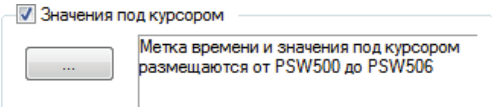
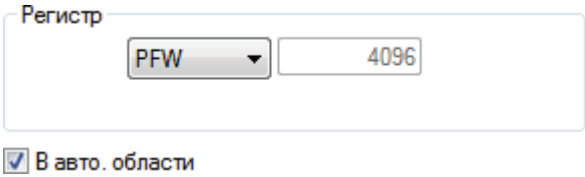


Рисунок 7.71 – Параметры элемента Исторический график, вкладка Регистры

Таблиця 7.36 – Унікальні параметри елемента Исторический график

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.		Вкладка Регистры  У цій вкладці додаються регістри, значення яких будуть відображатися елементом. Натисненням ЛКМ на рядок можна відкрити вікно налаштувань регістра, де вибирається його формат, діапазон можливих значень і колір, яким значення будуть відображатися на графіку	
2.		Вкладка График	
2.1.	Срезы		На странице – кількість точок, що відображаються на одній сторінці графіка; Всего – загальна кількість точок, архівованих елементом; Период – частота відображення та запису точок графіка
2.2.	Время		Місце відображення значень міток часу

Таблиця 7.36 – Унікальні параметри елемента Исторический график (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка График		
2.3.	Бит старта записи		Якщо встановлена галочка, то можна вказати біт старту запису (відображення) для цього регістра. Коли біт приймає значення ВКЛ , значення цього регістра починає відображатися на графіку, коли біт приймає значення ВЫКЛ – припиняє
2.4.	Значение под курсором		Якщо установлена галочка, то можна вказати перший регістр групи регістрів, в якій будуть зберігатися дані, виділені в цей момент курсором графіка. Спочатку зберігаються значення графіка, за ними – мітка часу (6 регістрів у BCD).
3.	Вкладка Регистр элемента  У цій вкладці можна вказати перший з групи регістрів, що використовуються для зберігання даних елемента. Збереження відбувається в режимі кільцевого буфера. Якщо встановлена галочка В авто. области, то значення зберігаються в області авторозміщення панелі. Рекомендується використовувати цей режим збереження, оскільки в цьому випадку виключається можливість збереження в регістри, які вже задіяні користувачем у проєкті. Відмінності областей пам'яті описані в п. 4.1. Кількість регістрів, що використовуються для зберігання даних історичного графіка: $N = CB + (Qw + Qw \cdot 2 + DT) \cdot (S + 1), \text{ де}$ CB – кількість регістрів, що використовуються кільцевим буфером (константа: CB = 4); Qw – кількість значень типу WORD, що відображаються на графіку; Qdw – кількість значень типу DWORD, що відображені на графіку; DT – кількість регістрів, що використовуються для збереження мітки часу одного зрізу (константа: DT = 6); S – кількість зрізів графіка (див. пп. 2.1, параметр Всего). Приклад: для двох значень типу WORD з числом зрізів 5 знадобиться 52 регістра зберігання		

7.13.3 XY графік + модель

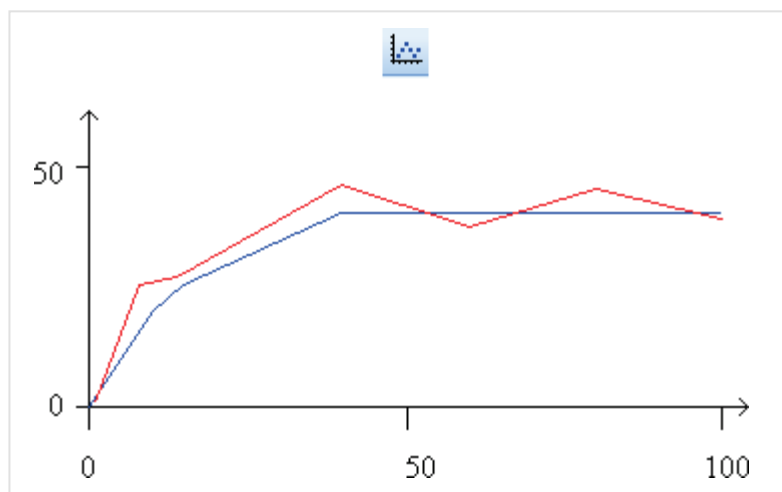


Рисунок 7.72 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента XY графік + модель

Елемент **XY графік + модель** використовується для побудови математичних моделей в одній системі координат (у вигляді таблиці координат) та їх наближень (у вигляді значень реєстрів). У разі зміни значень реєстрів на графіку добувається відповідна точка/відрізок.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.37.

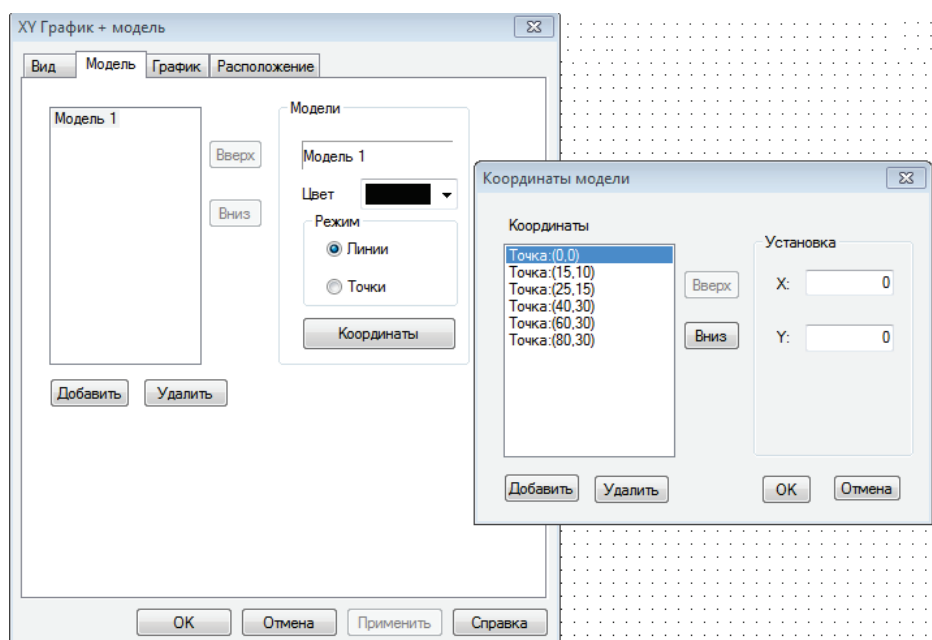
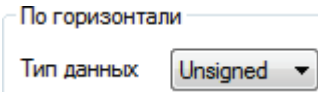
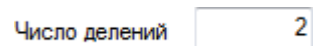
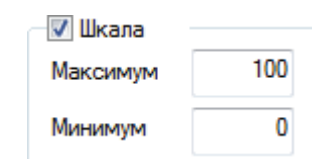
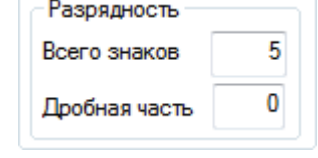
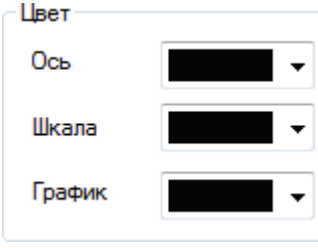
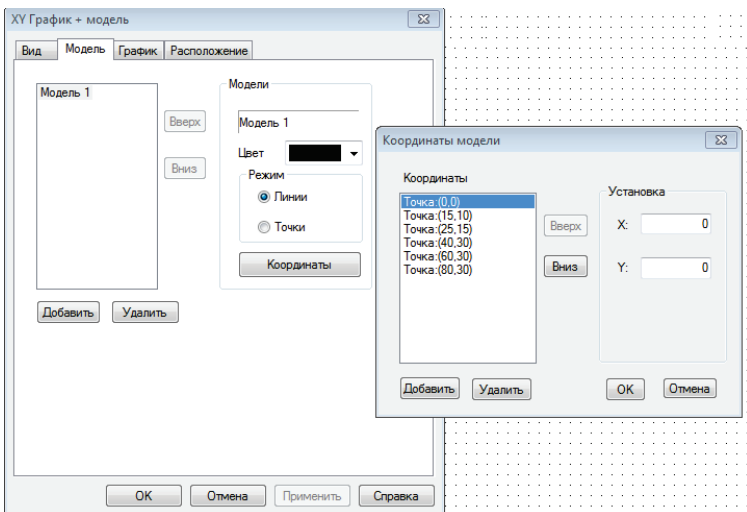


Рисунок 7.73 – Параметры элемента XY график + модель, вкладка Модель

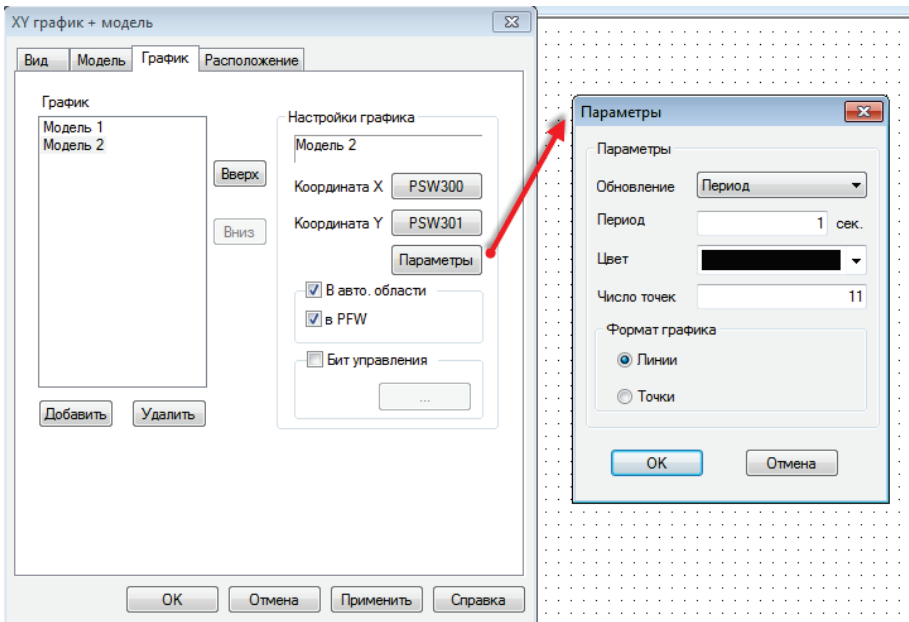
Таблиця 7.37 – Унікальні параметри елемента XY графік + модель

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Вид		
1.1.	Тип данных		Формат даних значень графіка
1.2.	Число делений		Кількість поділок осі координат
1.3.	Шкала		Діапазон значень, що відображаються на графіку. За наявності галочки, поруч з поділками осей відображаються їх значення.
1.4.	Разрядность		Загальна кількість знаків, що відображаються елементом, і кількість знаків, що відображаються після коми
1.5.	Цвет		Налаштування кольору осей, поділок шкали та графіка
1.6.	Фон		Якщо встановлена галочка, то можна вибрати колір фону графіка

Таблиця 7.37 – Унікальні параметри елемента XY графік + модель (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.		Вкладка Модель  У цій вкладці задаються математичні моделі для елемента. Користувач може вибрати назву, колір і тип відображення моделі. Після натискання кнопки Координаты необхідно вказати точки математичної моделі	

Таблиця 7.37 – Унікальні параметри елемента XY графік + модель (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
	Вкладка График		
3.	У цій вкладці задаються реєстри наближень до математичних моделей, що відображаються елементом. Користувач вибирає реєстри, які містять значення координат наближення вздовж осей X і Y. Якщо не встановлена галочка В авто. області, то можна вказати реєстр, в якому будуть зберігатися значення реєстрів, що відображаються елементом. Якщо встановлена галочка В авто. області, то значення зберігаються в області авторозміщення панелі. Рекомендується використовувати саме цей режим збереження, оскільки в цьому випадку виключається можливість збереження в реєстри, що вже задіяні користувачем у проекті. Відмінності областей пам'яті описані в п. 4.1. Якщо встановлена галочка в PFW, то значення зберігаються в енергонезалежну пам'ять панелі. Якщо встановлена галочка Бит управління, то можна вказати біт старту запису для цього графіка. Запис починається за першим ВКЛ, подальші ВЫКЛ/ВКЛ роблять графік невидимим/видимим. Параметри графіка: Обновление – тип оновлення графіка (Период/Изменение X/Изменение Y/Изменение X або Y); Период – частота оновлення графіка (з типом оновлення Период); Цвет – колір графіка наближення; Число точек – число точок графіка наближення, одночасно відображених елементом; Формат графика – тип відображення графіка наближення (Линии/Точки)		

7.13.4 XY графік

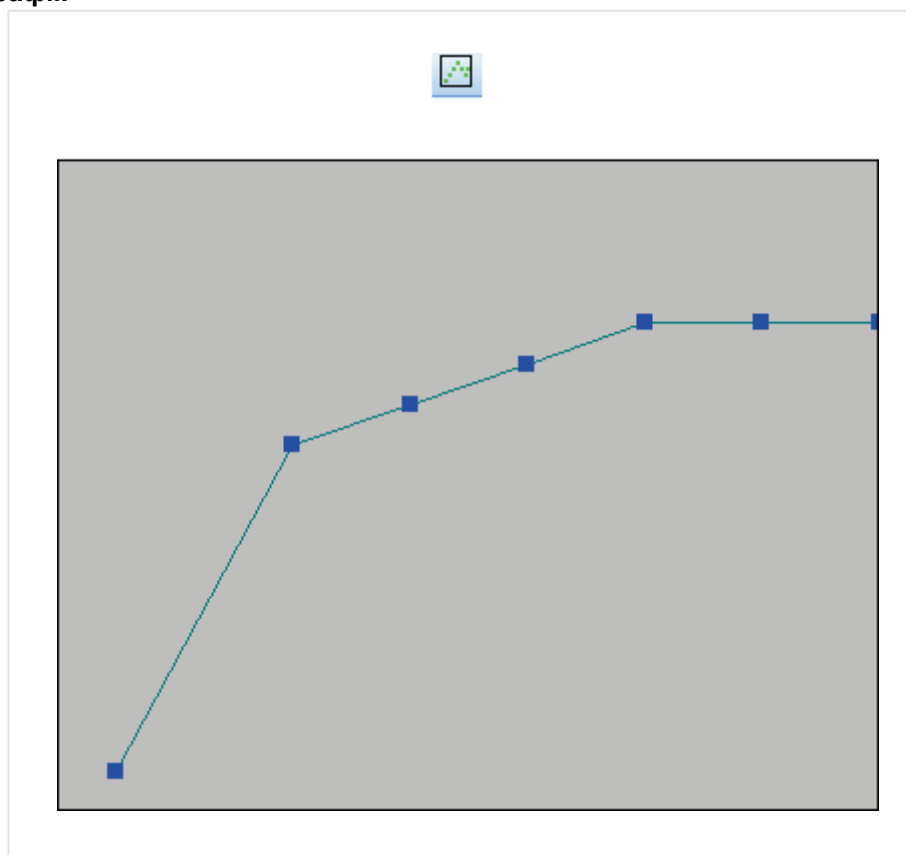


Рисунок 7.74 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента XY графік

Елемент **XY графік** використовується для побудови графіка залежності однієї величини від іншої на основі таблиці регістрів. Для керування графіком використовується елемент [Керування графіками/таблицями](#).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.38](#).

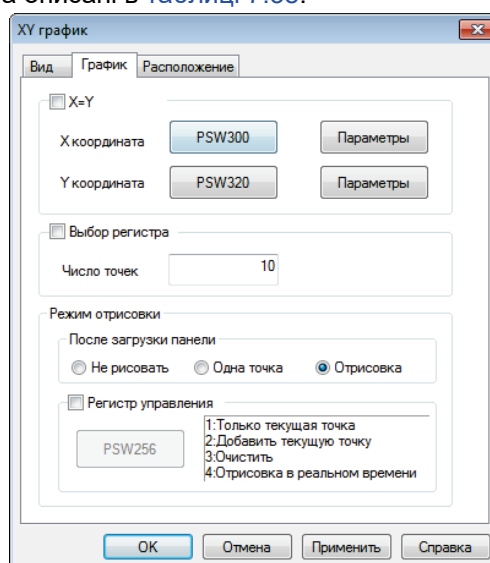
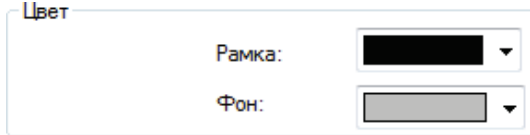
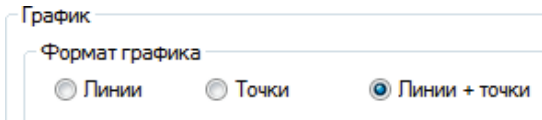
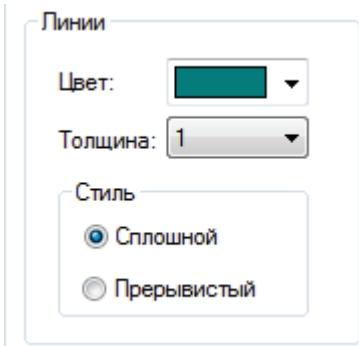
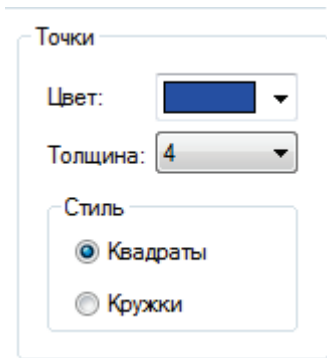
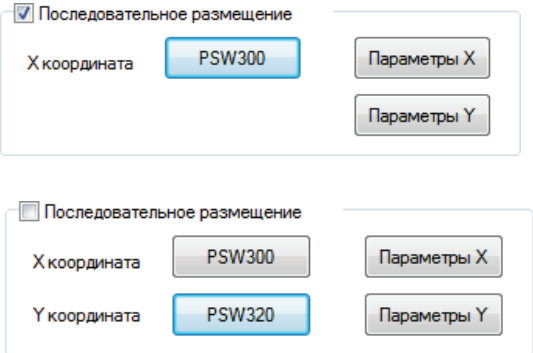
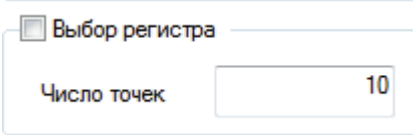


Рисунок 7.75 – Параметры элемента XY график, вкладка График

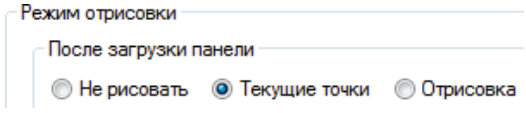
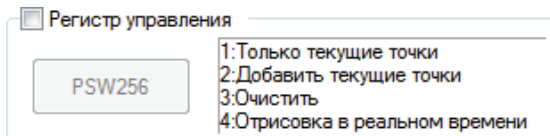
Таблиця 7.38 – Унікальні параметри елемента ХУ график

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Вид		
1.1.	Цвет		Колір контура та фону елемента
1.2.	Формат графика		Тип відображення значень реєстра елемента
1.3.	Линии		Вибір кольору, товщини та стилю ліній графіка
1.4.	Точки		Вибір кольору, товщини та стилю ліній точок

Таблиця 7.38 – Унікальні параметри елемента XY график (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка График		
2.1.	Координаты		Регістри, значення яких визначають координати точок, що відображаються графіком. Якщо встановлена галочка Последовательное размещение, то координати точок розміщуються послідовно: Точка 1 (PSW300, PSW301), Точка 2 (PSW302, PSW303) і т.д. В іншому випадку користувач вибирає дві групи регістрів: Точка 1 (PSW300, PSW320), Точка 2 (PSW301, PSW321) і т.д. У меню Параметры для координат можна вибрати формат даних і верхню/нижню межу відображуваних значень.
2.2.	Число точек		Кількість точок, відображуваних графіком. Якщо встановлена галочка Выбор регистра, то кількість точок буде визначатися значенням вибраного регістра

Таблиця 7.38 – Унікальні параметри елемента XY график (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка График		
2.3.	Режим отрисовки		Режим отрисовки графіка після завантаження панелі: Не рисовать – графік не відмальовується до команди користувача; Текущие точки – відмальовуються поточні значення реєстрів, після чого графік не відмальовується до команди користувача; Отрисовка – відмальовка графіка в реальному часі
2.4.	Регистр управления		Якщо установлена галочка, то можна вибрати реєстр керування елементом. Можливі значення реєстра: 1 – промалювати лише поточні значення реєстра; 2 – додати нові значення реєстрів із збереженням відображення старих; 3 – очистити поле графіка; 4 – відмальовка графіка в реальному часі

7.13.5 Тренд

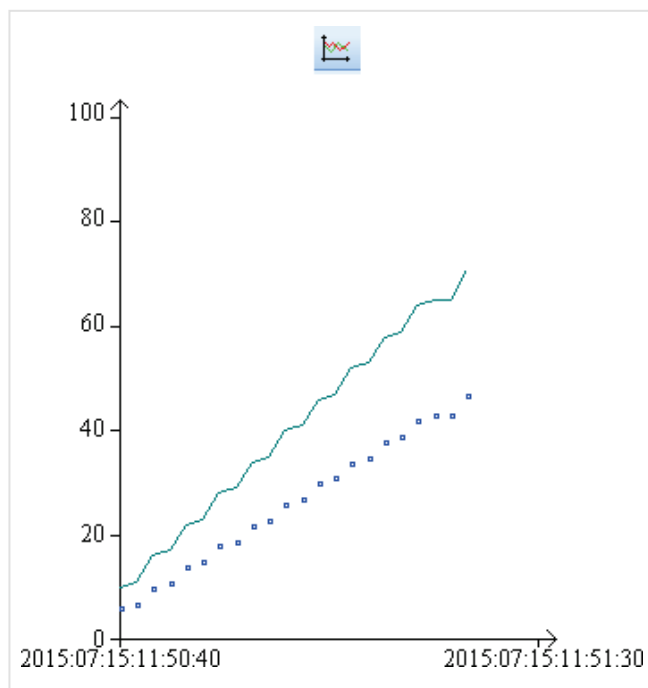


Рисунок 7.76– Ярлик і зовнішній вигляд елемента Тренд

Елемент **Тренд** використовується для відображення на екрані панелі значення прив'язаних регістрів у графічному вигляді з можливістю перегляду історії. Елемент близький за функціоналом до [Історичного графіка](#), але має більшу гнучкість у налаштуванні. Для перегляду історії використовується елемент [Керування графіками/таблицями](#).

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.39](#).

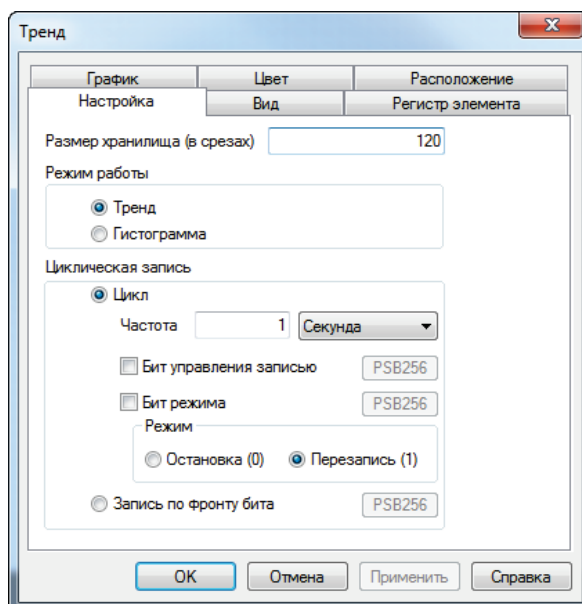
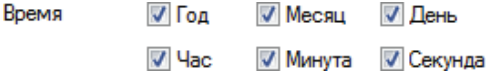
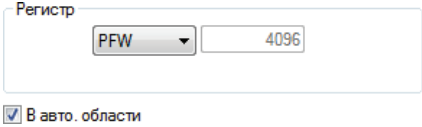


Рисунок 7.77 – Параметры элемента Тренд, вкладка Налаштування

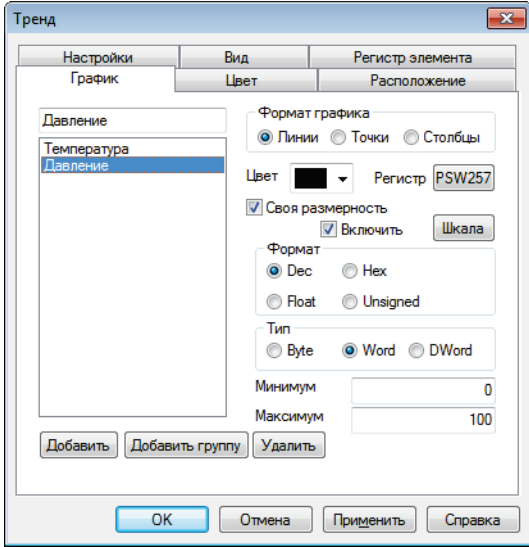
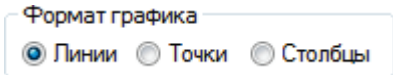
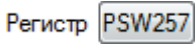
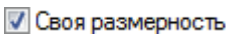
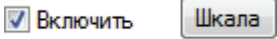
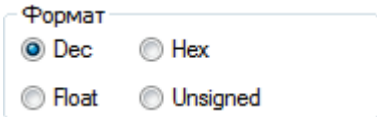
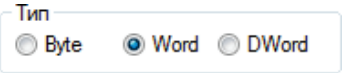
Таблиця 7.39 – Унікальні параметри елемента Тренд

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Налаштування		
1.1.	Размер хранилища	Размер хранилища (в срезах) 100	Кількість точок, відображена кожною з кривих тренду
1.2.	Выбор хранилища	Режим работы ☒ Тренд ☐ Гистограмма	Режим роботи елемента – тренд (історичний графік) або гістограма
1.3.	Циклическая запись		Вибір режиму запису циклічного графіка: Частота – частота відображення/запис у значень регістрів елемента; Бит управления записью – якщо встановлена галочка, то можна вказати біт старту запису (зображення) для цього елемента. Коли біт приймає значення ВКЛ, значення прив'язаних регістрів починають відображатися на тренді. Коли біт приймає значення ВЫКЛ – припиняють; Режим – вибір дії після заповнення сховища (п. 1.1) – зупинення або перезапис; Бит режима – якщо встановлена галочка, то можна вибрати біт, який буде визначати поточний режим тренду (ВКЛ – перезапис, ВЫКЛ – зупинення)
1.4.	Запись по фронту бита	☒ Запись по фронту бита PSB256	Вибір режиму тригерного запису. Запис (відображення) значень на графіку буде виконуватись по фронту вибраного біта

Таблиця 7.39 – Унікальні параметри елемента Тренд (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка Вид		
2.1.	Сетка		Якщо встановлена галочка, то можна вказати кількість ліній сітки тренду по вертикальній та горизонтальній осі.
2.2.	Время		Кількість розрядів часу, що відображаються для крайньої лівої точки елемента. Галочки ставляться у порядку зростання розрядів.
2.3.	Ось X		Ширина тренду (в одиницях часу), кількість поділок шкали часу та надписів на ній.
2.4.	Ось Y		Кількість поділок і надписів по осі Y.
3.	Вкладка Регистр элемента  У цій вкладці можна вказати перший з групи регістрів, що використовуються для зберігання даних елемента. Збереження відбувається в режимі кільцевого буфера. Якщо встановлена галочка В авто. области, то значення зберігаються в області авторозміщення панелі. Рекомендується використовувати саме цей режим збереження, оскільки в цьому випадку виключається можливість збереження в регістри, що вже задіяні користувачем у проєкті. Відмінності областей пам'яті описані в п. 4.1. Кількість регістрів, що використовуються для збереження даних тренда: $N = CB + (Qw + Qdw \cdot 2 + DT) \cdot (S + 1), \text{ де}$ CB – кількість регістрів, що використовуються кільцевим буфером (константа: CB = 4); Qw – кількість значень типу WORD, що відображені на графіку; Qdw – кількість значень типу DWORD, що відображені на графіку; DT – кількість регістрів, що використовуються для збереження мітки часу одного зрізу (константа: DT = 6); S – кількість зрізів тренда (див. п. 1.1). Приклад: для двох значень типу WORD з числом зрізів 5 знадобиться 52 регістра зберігання		

Чому Таблица 7.39 – Унікальні параметри елемента Тренд (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
4.		Вкладка График  У цій вкладці вибираються та налаштовуються реєстри, що відображаються елементом. Максимальна кількість символів у назві – 30	
4.1.	Формат графика		Тип відображення цього реєстра на тренді
4.2.	Цвет		Колір відображення цього реєстра на тренді
4.3.	Регистр		Регістр, що відображається та записується трендом
4.4.	Своя размерность		Якщо встановлена галочка, то кривій цього реєстра відповідає своя шкала по осі Y
4.5.	Шкала		Якщо встановлена галочка, то можна за допомогою кнопки Шкала налаштувати формат надписів по осі Y
4.6.	Формат		Формат даних реєстра
4.7.	Тип		Тип даних реєстра
4.8.	Диапазон		Нижня/верхня межа значень цього реєстра, що відображається трендом

7.14 Таблиці

7.14.1 Таблица тревог

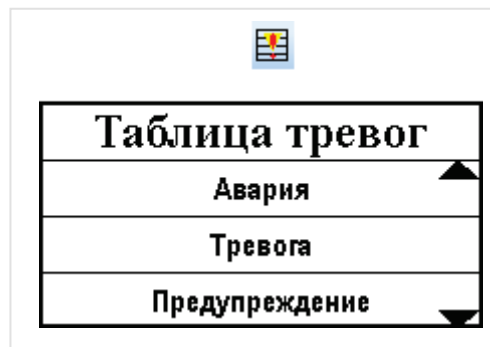


Рисунок 7.78– Ярлик і зовнішній вигляд елемента Таблица тревог

Елемент **Таблица тревог** використовується для відображення на екрані панелі списку повідомлень, видимість кожного визначається станом прив'язаного біта. Кожне нове повідомлення потрапляє в кінець списку. Список можна прокручувати за допомогою елемента [Керування графіками/Таблицями](#).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.40.

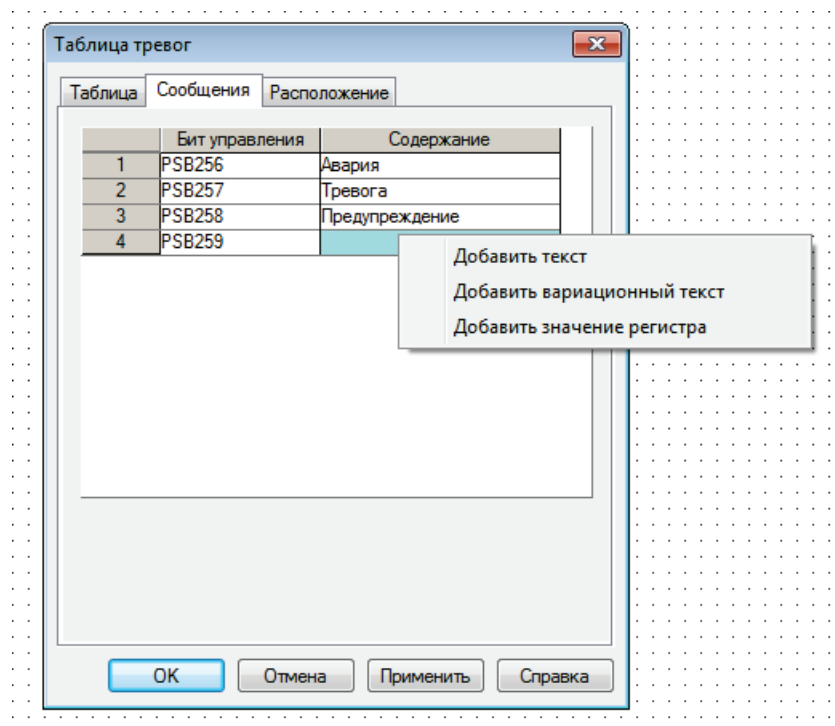
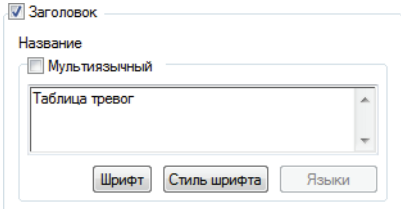
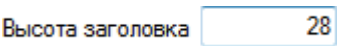
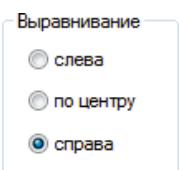
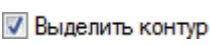


Рисунок 7.79 – Параметры элемента Таблица тревог, вкладка Сообщение

Таблиця 7.40 – Унікальні параметри елемента Таблица тривог

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Таблица		
1.1.	Заголовок		Якщо встановлена галочка, то можна задати текст заголовка таблиці (зокрема мультиязычный) і вибрати його шрифт і стиль
1.2.	Высота заголовка		Висота рядка заголовка в пікселях
1.3.	Ширина		Ширина таблиці в пікселях
1.4.	Кіл-во строк		Кількість одночасно відображених рядків таблиці
1.5.	Высота строк		Висота рядків повідомлення в пікселях
1.6.	Выравнивание		Вирівнювання тексту в рядках таблиці
1.7.	Выделить контур		Якщо встановлена галочка, то навколо таблиці відображається контур
2.	Вкладка Сообщение (див. рисунок 7.79) У цій вкладці формується зміст повідомлень, що відображаються елементом. Щоб додати нове повідомлення, необхідно натиснути ПКМ на порожньому полі вкладки і вибрати команду Новое сообщение. Після цього натиснути ПКМ на комірці стовпця Содержание і вибрати тип вмісту – текст, варіативний текст або значення регістра (їх параметри описані у відповідних пунктах). У повідомленні одночасно можна виводити кілька екземплярів вмісту, що належать до різних типів. У стовпці Бит управления за допомогою подвійного натиснення ЛКМ необхідно вказати біт, значення якого буде визначати появу/зникнення повідомлення в таблиці (ВКЛ – поява повідомлення, ВЫКЛ – зникнення)		

7.14.2 Таблица подій реального часу

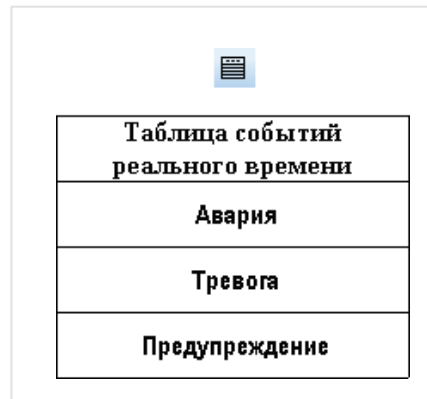


Рисунок 7.80 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента
Таблица событий реального времени

Елемент **Таблица событий реального времени** використовується для відображення на екрані панелі списку повідомлень, видимість кожного визначається станом прив'язаного біта. Список можна прокручувати за допомогою елемента [Керування графіками/Таблицями](#).

На відміну від елемента [Таблица тревог](#), цей елемент має такі особливості:

1. Відображає лише статичні повідомлення.
2. Кожному повідомленню відповідає номер, який визначає порядок відображення повідомлень.

Приклад: список порожній. Повідомлення з № 2, коли з'явиться, відобразиться в першому рядку. Повідомлення з № 1, коли з'явиться, відобразиться в першому рядку, а повідомлення з № 2 переміститься в другий рядок.

3. Шрифт тексту однаковий для всіх повідомлень і задається в [налаштуваннях проєкту](#).

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.41](#).

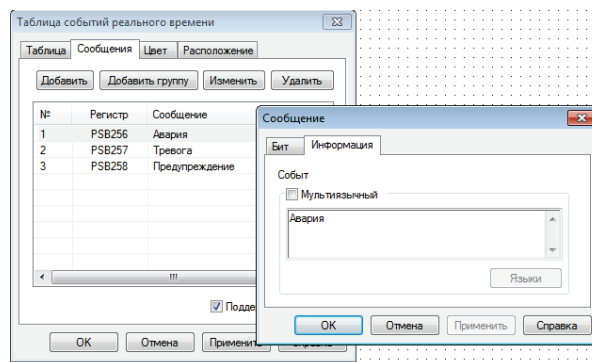
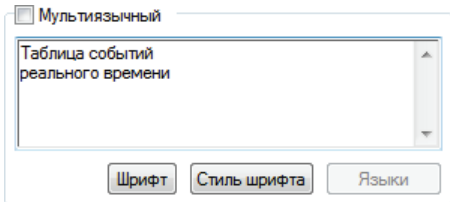
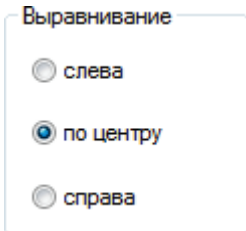


Рисунок 7.81 – Параметры элемента Таблица событий реального времени,
вкладка Сообщение

Таблиця 7.41 – Унікальні параметри елемента Таблица событий реального времени

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Таблица		
1.1.	Заголовок		Текст заголовка таблиці (зокрема мультиязычный) і вибір його шрифту та стилю
1.2.	Кол-во строк		Кількість одночасно відображуваних рядків елементом
1.3.	Ширина		Ширина рядків повідомлень у пікселях
1.4.	Высота		Висота рядків повідомлень у пікселях
1.5.	Выравнивание		Вирівнювання тексту в рядках таблиці
2.	Вкладка Сообщение (див. рисунок 7.81) У цій вкладці формується зміст повідомлень, що відображаються елементом. Щоб додати нове повідомлення потрібно натиснути кнопку Добавить. Потім потрібно двічі натиснути ЛКМ на створеному рядку (або на кнопку Изменить) і вибрати її біт керування та текст повідомлення. Якщо встановлена галочка Поддержка Юникода, то в повідомленнях можуть відображатися символи Юнікода. Цей параметр є обов'язковим для відображення в таблиці кириличних символів		

7.14.3 Історична таблиця



Появление	Сообщение	Подтверждение
15-07-15 15:51	Авария	15-07-15 15:56
15-07-15 15:51	Тревога	15-07-15 15:56
15-07-15 15:52	Предупреждение	15-07-15 15:56

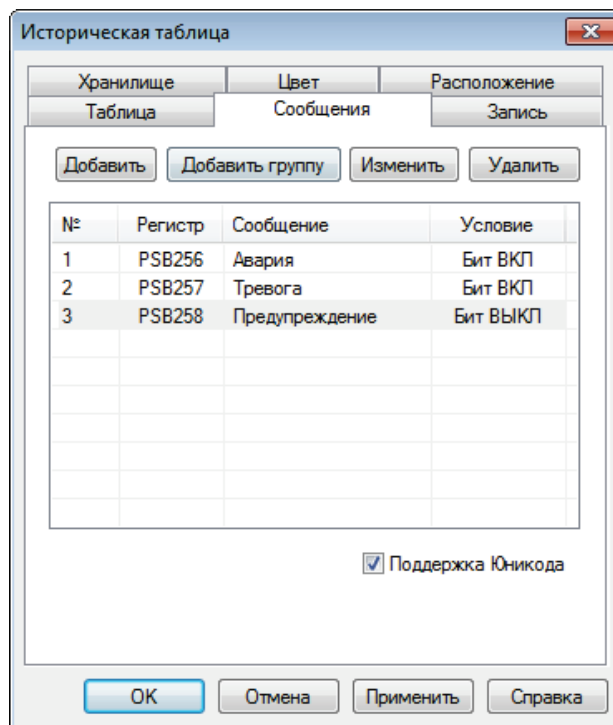
Рисунок 7.82 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Историческая таблица

Елемент **Историческая таблица** використовується для відображення на екрані панелі таблиці історії тривоги, яка містить інформаційні повідомлення, поява яких визначається станом прив'язаного біта, а також дату та час їх появи та квіттування оператором.

Прокручування таблиці, очищення таблиці та квіттування тривоги здійснюється за допомогою елемента [Керування графіками/таблицями](#).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

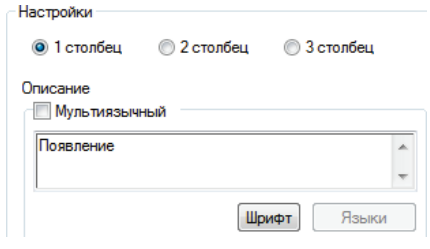
Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.42](#).



№	Регистр	Сообщение	Условие
1	PSB256	Авария	Бит ВКЛ
2	PSB257	Тревога	Бит ВКЛ
3	PSB258	Предупреждение	Бит ВЫКЛ

Рисунок 7.83 – Параметры элемента Историческая таблица, вкладка Сообщение

Таблиця 7.42 – Унікальні параметри елемента Историческая таблица

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Таблица		
1.1.	Столбцы		Для кожного зі стовпців таблиці налаштовується текст заголовка (можливе використання багатомовності), ширина та вирівнювання тексту повідомлень
1.2.	Высота строки	Высота строки 62	Висота рядка таблиці в пікселях
1.3.	Показывать год	☒ Показывать год	Якщо встановлена галочка, то позначки часу, що відображаються в таблиці, містять рік
1.4.	Строк на странице	Строк на странице 2	Кількість одночасно відображуваних рядків елементом
1.5.	Всего записей	Всего записей 100	Кількість повідомлень, збережених елементом. Після його перевищення нові повідомлення починають перезаписувати попередні (починаючи з самого раннього)
2.	Вкладка Сообщение (див. рисунок 7.83) У цій вкладці формується зміст повідомлень, що відображаються елементом. Щоб додати нове повідомлення потрібно натиснути кнопку Добавить. Потім потрібно двічі натиснути ЛКМ на створеному рядку (або на кнопку Изменить) та вибрати її біт керування, умову появи повідомлення (по передньому або задньому фронту біта) та його текст. Якщо встановлена галочка Поддержка Юникода, то в повідомленнях можуть відображатися символи Юнікода. Цей параметр є обов'язковим для відображення в таблиці кириличних символів		

Таблиця 7.42 – Унікальні параметри елемента Историческая таблица (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
3.		Вкладка Запись	У цій вкладці можна вказати біт початку запису (відображення) тривог цього елемента.
4.		Вкладка Сохранение У цій вкладці можна вказати перший з групи регістрів, що використовуються для зберігання даних елемента. Збереження відбувається в режимі кільцевого буфера. Якщо встановлена галочка В авто. області, то значення зберігаються в області авторозміщення панелі. Рекомендується використовувати саме цей режим збереження, оскільки в цьому випадку виключається можливість збереження в регістри, що вже задіяні користувачем у проекті. Відмінності областей пам'яті описані в п. 4.1. Квитування повідомлень можливе лише у разі використання у якості регістрів зберігання PFW регістрів. Кількість регістрів, що використовуються для збереження даних таблиці: $N = CB + (DT + 2) \cdot (S + 1),$ де CB – кількість регістрів, що використовуються кільцевим буфером (константа: CB = 4); DT – кількість регістрів, що використовуються для зберігання позначок часу одного рядка (часу появи та часу підтвердження). Якщо встановлена галочка Показывать год [пп. 1.3], то DT = 10, в іншому випадку DT = 8; S – кількість повідомлень таблиці (див. пп. 1.5). Приклад: для таблиці з трьома записами та наявністю галочки Показывать год (пп. 1.3) знадобиться 52 регістри зберігання	

7.14.4 Таблица ввода данных

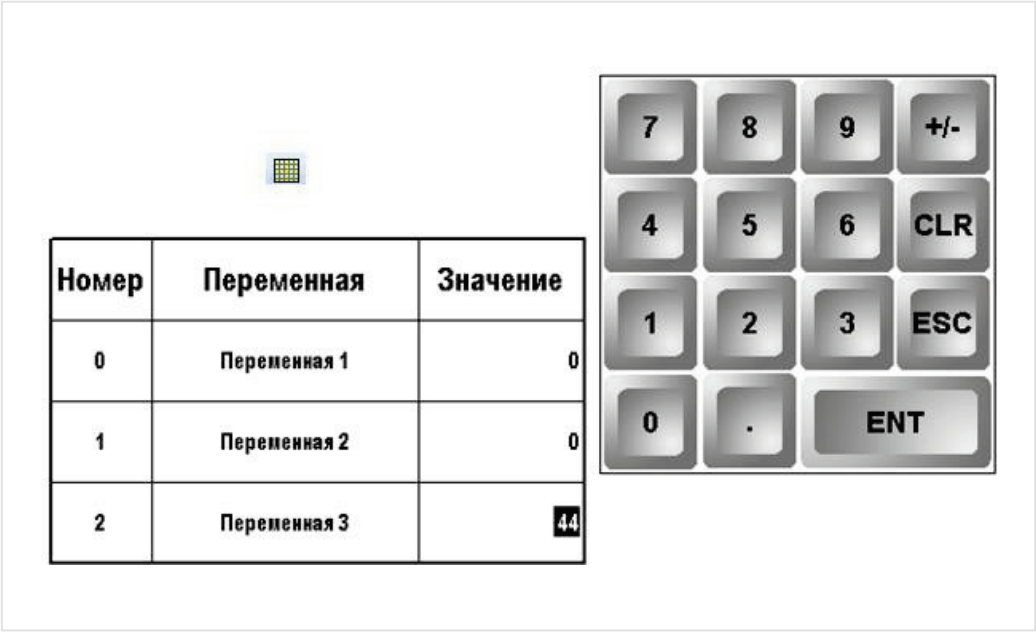


Рисунок 7.84 – Ярлик и внешний вид элемента Таблица ввода данных

Элемент **Таблица ввода данных** используется для отображения на экране таблицы значений регистров с возможностью их ручного ввода. Прокручивание таблицы здійснюється за допомогою элемента [Керування графіками/таблицями](#).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри елемента описані в таблиці 7.43.

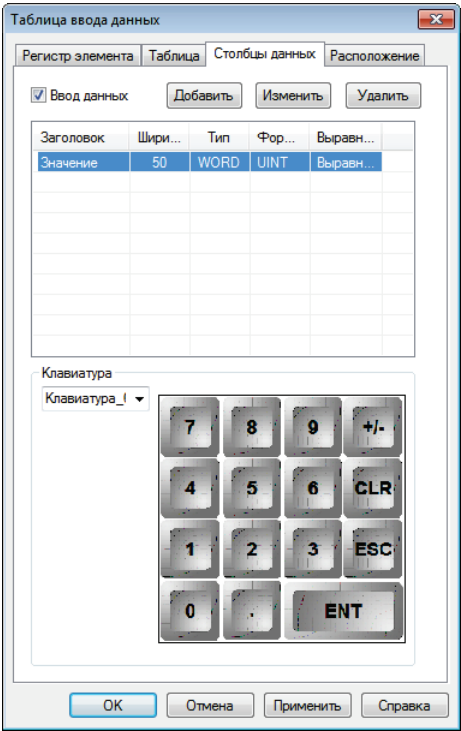
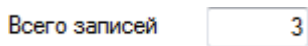
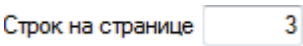
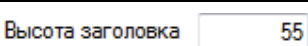
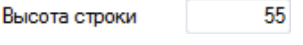
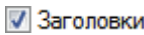
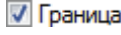
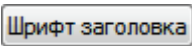
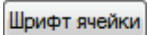
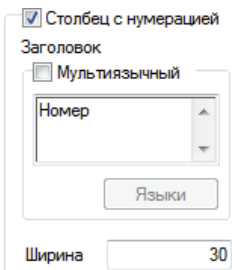
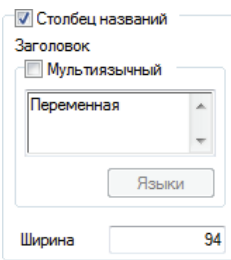
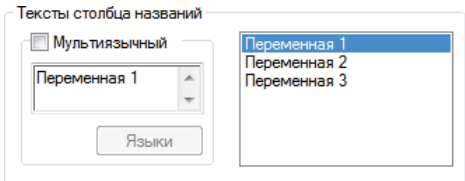
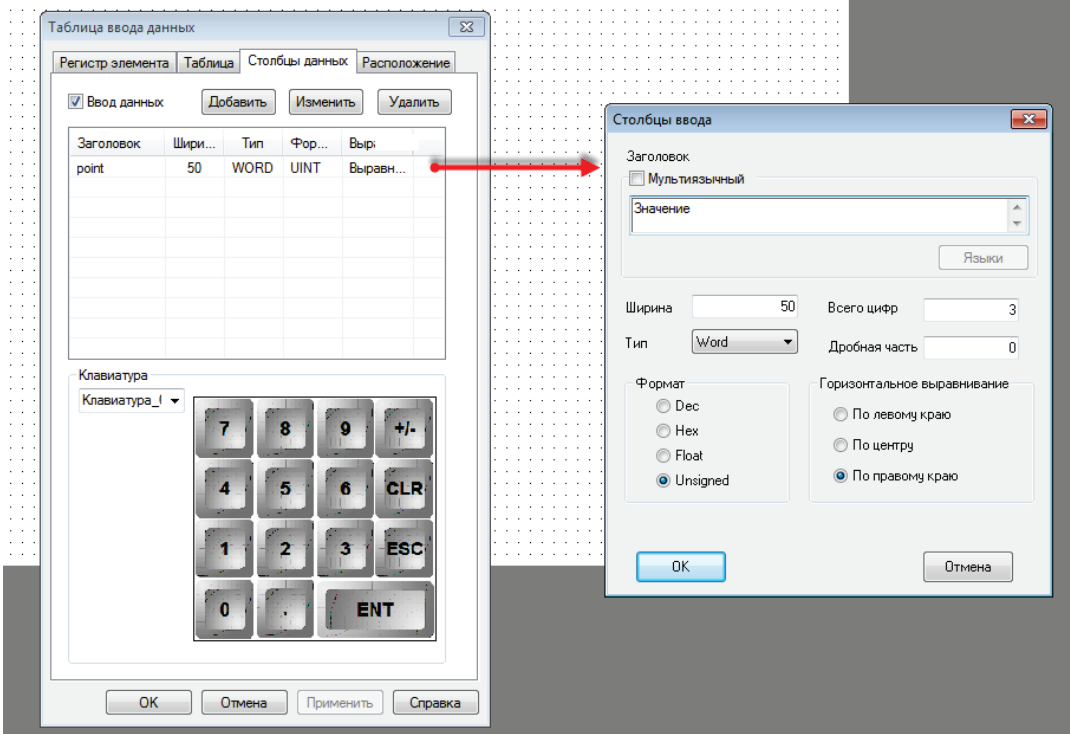


Рисунок 7.85 – Параметры элемента Таблица ввода данных, вкладка Столбцы данных

Таблиця 7.43 – Унікальні параметри елемента Таблица ввода данных

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Регистр элемента Кількість регістрів, що використовуються для збереження даних таблиці: $N = (Qw + Qdw \cdot 2) \cdot S,$ де Qw – кількість стовпців з даними будь-якого типу, крім DWORD; Qdw – кількість стовпців з даними типу DWORD; S – кількість записів (рядків) таблиці. Приклад: для таблиці з двома стовпцями даних типу WORD і трьома рядками знадобиться 6 регістрів		
2.	Вкладка Таблица		
2.1.	Всего записей		Загальна кількість рядків елемента
2.2.	Строк на странице		Кількість рядків одночасно відображуваних елементом
2.3.	Высота заголовка		Висота рядка заголовків у пікселях
2.4.	Высота строки		Висота комірок таблиці в пікселях
2.5.	Заголовки		Якщо галочка на встановлена, то рядок заголовків не відображається
2.6.	Граница		Якщо галочка встановлена, то навколо елемента відображається контур.
2.7.	Шрифт заголовка		Шрифт заголовків
2.8.	Шрифт ячейки		Шрифт вмісту комірки таблиці
2.9.	Столбец с нумерацией		Якщо галочка встановлена, то в таблиці відображається стовпець із порядковими номерами рядків. Можна вказати назву стовпця (зокрема багатомовний) і його ширину
2.10.	Столбец названий		Якщо галочка встановлена, то в таблиці відображається стовпець зі статичною текстовою інформацією (див. пп. 2.11). Можна вказати назву стовпця (зокрема багатомовний) і його ширину

Таблиця 7.43 – Унікальні параметри елемента Таблица ввода данных (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка Таблица		
2.11.	Тексты столбца названий		Вміст стовпця статичних текстів (див. пп. 2.10). Можна використовувати багатомовні тексти
3.	Вкладка Столбцы данных  У цій вкладці створюються стовпці таблиці. Якщо встановлена галочка Ввод данных, то вміст стовпця може редагуватись оператором. Для цього у вкладці Клавиатура необхідно вибрати використовувану екранну клавіатуру. Для додавання нового стовпця використовується кнопка Добавить, для редагування створеного – Изменить (або подвійне натиснення ЛКМ на рядок). У налаштуваннях стовпця можна вказати його заголовок, ширину, тип і формат даних, вирівнювання, загальну кількість цифр та кількість цифр після коми		

7.14.5 Таблиця відображення даних



Номер	Срезы	Переменная 1	Переменная 2	Время
0	Sample 1	55	11	2015-07-16 11:06:48
1	Sample 2	55	11	2015-07-16 11:06:47
2	Sample 3	55	11	2015-07-16 11:06:46

Рисунок 7.86 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Таблица отображения данных

Елемент **Таблица отображения данных** використовується для відображення на екрані таблиці даних, що оновлюється в режимі реального часу. На відміну від елемента [Таблица ввода данных](#), цей елемент має такі особливості:

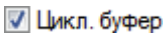
1. Вміст елемента не може змінюватись оператором.
2. Дані таблиці можуть оновлюватися в режимі реального часу в разі використанні циклічного буфера.
3. Системний час може бути використаний як формат відображуваних даних.

Прокручування таблиці здійснюється за допомогою елемента [Керування графіками/таблицями](#).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7 і п. 7.14.4.

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.44](#).

Таблица 7.44 – Унікальні параметри елемента Таблица отображения данных

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Регистр элемента Номер першого з регістрів даних, відображених у таблиці. Кількість регістрів, що використовуються для відображення даних таблиці, розраховується за формулою: У режимі цикл. буфера: $N = CB + (Qw + Qw \cdot 2 + Rs + DT) \cdot (S + 1)$, Без цикл. буфера: $N = (Qw + Qdw \cdot 2 + Rs + Qt \cdot 6) \cdot S$, де: CB – кількість регістрів, що використовуються кільцевим буфером (константа: CB = 4); Qw – кількість стовпчиків з даними типу WORD; Qdw – кількість стовпців з даними типу DWORD; Rs – <i>число регістрів зайнятих усіма</i> стовпцями з даними типами STRING (у кожному регістрі зберігається два ASCII-символи); Qt – кількість стовпців з даними типу TIME; DT – кількість регістрів, що використовуються для зберігання мітки часу одного рядка (константа: DT = 6, , якщо в циклічному буфері використовується мітка часу; інакше DT=0); S – кількість записів (рядків) таблиці. Приклад: для таблиці, що працює в режимі цикл. буфера з міткою часу, та містить два стовпці даних типу WORD і три рядки, знадобиться 36 регістрів.		
2.	Вкладка Столбцы данных		
2.1.	Циклический буфер		Якщо встановлена галочка, то елемент в реальному часі відображає вміст циклічного буфера (використовується для відображення даних елементів типу Тренд , Архівування в панелі тощо)

7.15 Керування графіками/таблицями

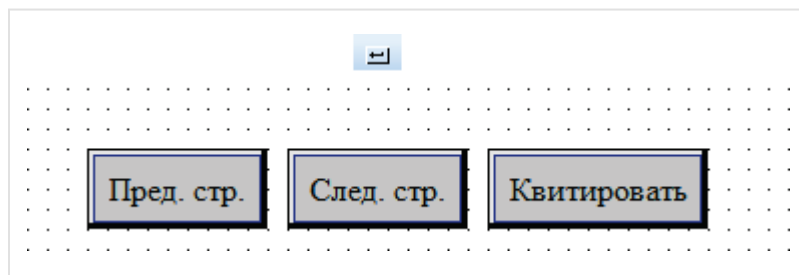


Рисунок 7.87 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Управление графиками/таблицями

Елемент **Управление графиками/таблицями** використовується для взаємодії з відповідними елементами – переміщенню по історичних графіках, прокручуванню таблиць, квітуння тривоги тощо. Елемент працює коректно тільки у разі наявності на цьому екрані єдиного керованого елемента.

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри елемента описані в [таблиці 7.45](#).

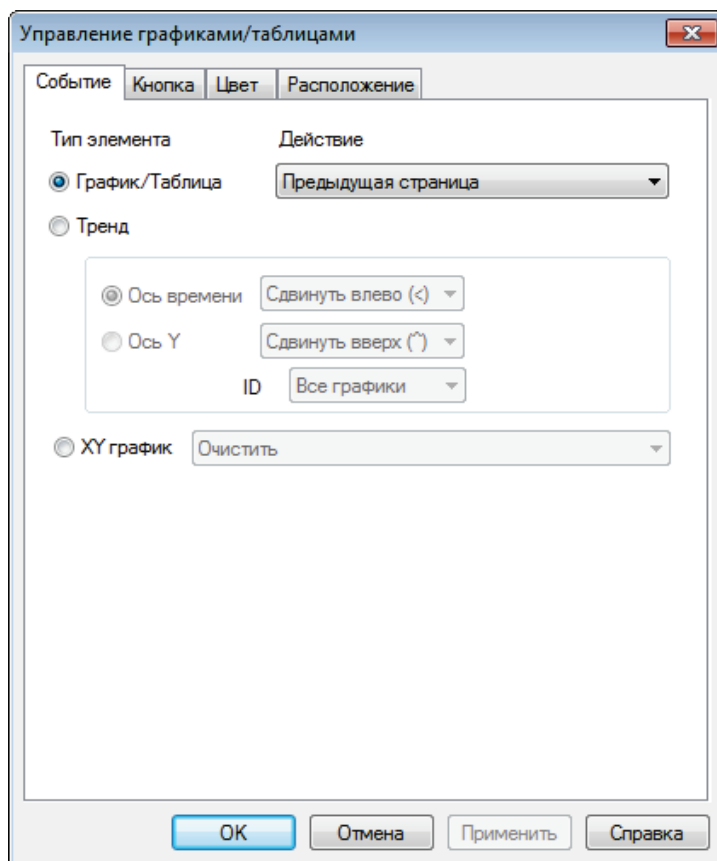
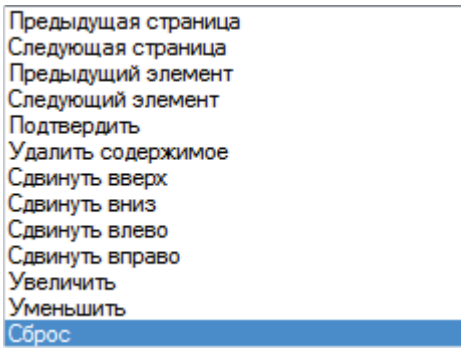


Рисунок 7.88 – Параметри елемента Управление графиками/таблицями, вкладка Событие

Таблиця 7.45 – Унікальні параметри елемента Таблиця тривоги

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Событие , тип елемента – График/Таблица  График/Таблица Ці дії застосовуються до елементів Історичний графік, ХУ графік + модель, Таблиця тривоги, Таблиця подій реального часу, Історична таблиця, Таблиця вводу даних, Таблиця відображення даних		
1.1.	Предыдущая страница		Для Історичного графіка і всіх таблиць
1.2.	Следующая страница		Для Історичного графіка і всіх таблиць
1.3.	Предыдущий элемент		Перехід на попередній зріз/рядок. Для Історичного графіка і всіх таблиць
1.4.	Следующий элемент		Перехід на наступний зріз/рядок. Для Історичного графіка і всіх таблиць
1.5.	Подтвердить		Квитування тривоги. Лише для Історичної таблиці.
1.6.	Удалить содержимое		Очищення історії Історичного графіка/Історичної таблиці
1.7.	Сдвинуть вверх/вниз/влево/вправо		Переміщення по елементу ХУ графік + модель.
1.8.	Увеличить/Уменьшить		Зміна масштабу елемента ХУ графік + модель.
1.9.	Сброс		Скидання переміщень та масштабування елемента ХУ графік + модель

Таблиця 7.45 – Унікальні параметри елемента Таблица тревог (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка Событие , тип елемента – Тренд ☒ Тренд Ці дії застосовуються до елемента Тренд. ID визначає номер кривої тренда, з якої виконується дія		
2.1.	Сдвинуть влево/вправо/вверх / вниз	☒ Ось времени ☒ Ось Y Сдвинуть влево (<) Сдвинуть влево (<<<) Сдвинуть вправо (>) Сдвинуть вправо (>>>) Приблизить (+) Приблизить (+++) Отдалить (-) Отдалить (--) Очистить Отдалить Приблизить Сдвинуть вверх (^) Сдвинуть вверх (^~) Сдвинуть вниз (v) Сдвинуть вниз (vvv) Приблизить (+) Приблизить (+++) Отдалить (-) Отдалить (--) Очистить Показать Скрыть Очистить Приблизить Отдалить ID График1	Прокручування тренда
2.2.	Приблизить		Зміна масштабу тренда
2.3.	Отдалить		Показати вміст тренда
2.4.	Показать		Приховати вміст тренда
2.5.	Скрыть		
3.	Вкладка Событие , тип елемента – XY график ☒ XY график Ці дії застосовуються до елемента XY график.		
3.1.	Очистить	Очистить Только текущие точки Добавить текущие точки Отрисовка в реальном времени	Очистити поле графіка
3.2.	Только текущие точки		Відмалювати лише поточні значення регістрів
3.3.	Добавить текущие точки		Додавання нових значень регістрів із збереженням відображення старих
3.4.	Отрисовка в реальном времени		Відмальовка графіка в реальному часі

7.16 Архівування

7.16.1 Архівування в панелі

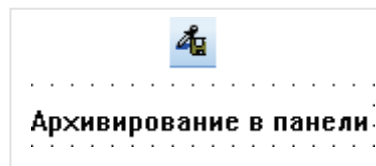


Рисунок 7.89 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Архивирование в панели

Елемент **Архивирование в панели** є *невізуалізованим* (тобто не відображається на екрані панелі) і використовується для зберігання поточних значень одних регістрів панелі в інші з можливістю запису мітки часу.

Елемент активний лише в той час, поки відкритий екран, на якому він розташований. Для виконання дій незалежно від відкритого екрану необхідно зробити елемент [глобальним](#).

Типові параметри елемента описані в [п. 3.7](#).

Унікальні параметри графічного елемента описані в [таблиці 7.46](#).

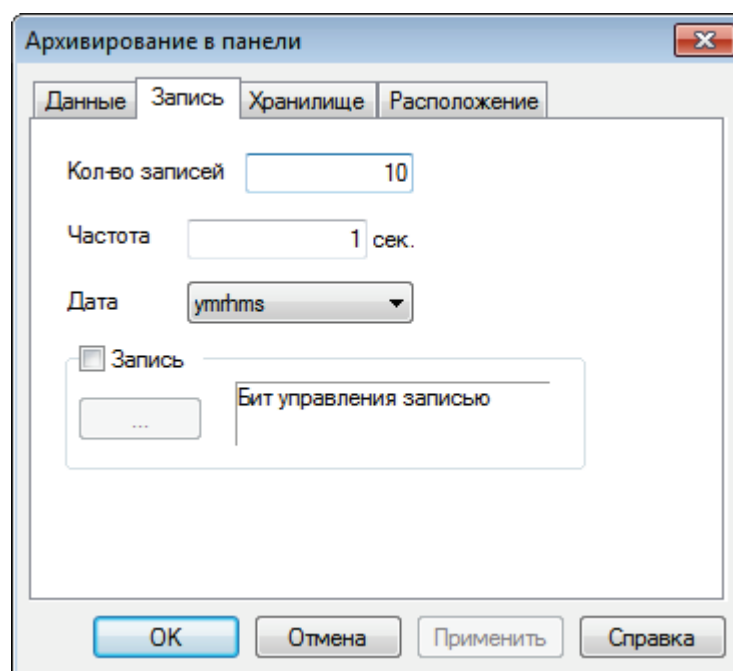
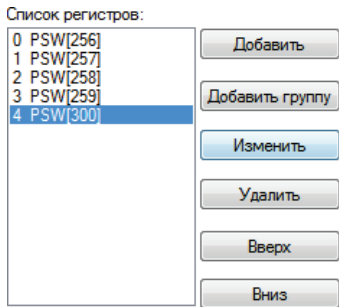
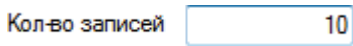
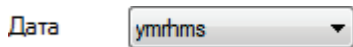
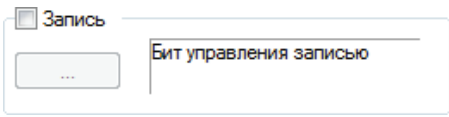


Рисунок 7.89 – Параметры элемента Архивирование в панели, вкладка Запись

Таблиця 7.46 – Унікальні параметри елемента Архивирование в панели

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Данные  У цій вкладці вибираються архівовані регістри		
2.	Вкладка Запись		
2.1.	Кол-во записей		Розмір архіву у зрізах. Кожен зріз являє собою сукупність значень усіх регістрів, зазначених у пп. 1
2.2.	Частота		Період архівування даних
2.3.	Дата		Вибір наявності або відсутності мітки часу в архіві
2.4.	Запись		Якщо встановлена галочка, то можна вказати біт керування записом (ВКЛ – почати запис, ВЫКЛ – зупинити запис)
3.	Вкладка Хранилище Кількість регістрів, що використовуються для збереження даних архіву: $N = CB + (Qw + Qdw \cdot 2 + DT) \cdot (S + 1), \text{ де}$ CB – кількість регістрів, що використовуються кільцевим буфером (константа: CB = 4); Qw – кількість архівованих значень типу WORD; Qdw – кількість архівованих значень типу DWORD; DT – кількість регістрів, що використовуються для зберігання мітки часу одного зрізу (якщо записується мітка часу [див. пп.2.3], то DT = 6, в іншому разі DT = 0); S – кількість записів (глибина) архіву. Приклад: для архіву двох регістрів типу WORD і з глибиною 10 зрізів та записом мітки часу знадобиться 92 регістра зберігання		

7.16.2 Архівування на USB

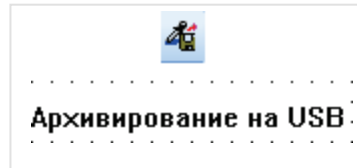


Рисунок 7.90 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Архивирование на USB

Елемент **Архивирование на USB** є *невізуалізованим* (тобто не відображається на екрані панелі) і використовується для запису архіву значень регістрів панелі з міткою часу на **USB flash** накопичувач у вигляді файлів формату **.csv**. Цей функціонал доступний лише для панелей **СПЗхх-Р**. Елемент здатний архівувати до 127 регістрів.

Елемент активний лише в той час, поки відкритий екран, на якому він розташований. Для виконання дій незалежно від відкритого екрану необхідно зробити елемент *глобальним*.

Рекомендується використовувати накопичувачі промислового виконання. При циклічному записі архіву **не рекомендується** створювати файли занадто часто (наприклад, кожні кілька секунд). Ємність накопичувача не повинна перевищувати 32 ГБ.

Експортувати/імпортувати дані з **USB flash** можна також за допомогою елементів *Функциональная кнопка/Функциональная область* (див. п. 9.7).

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.47.

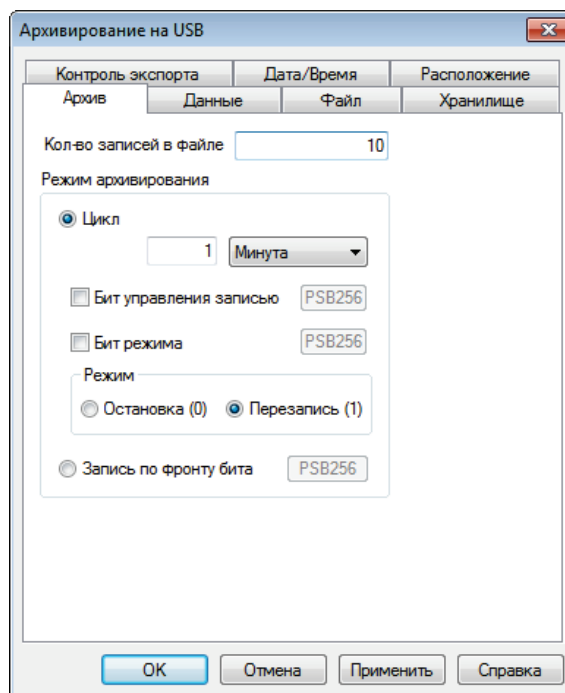
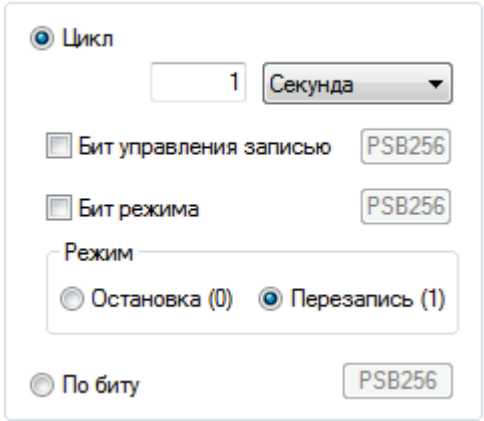
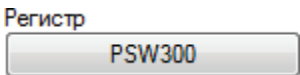
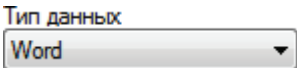
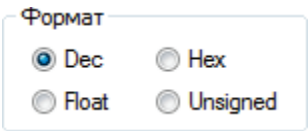
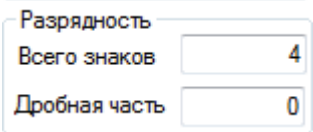


Рисунок 7.91 – Параметры элемента Архивирование на USB, вкладка Архив

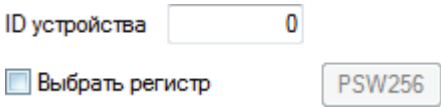
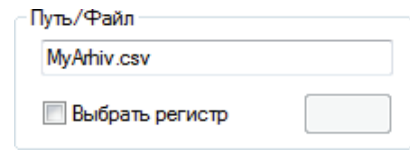
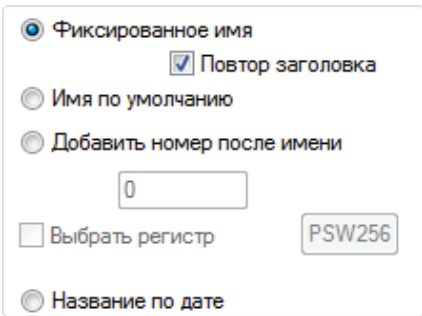
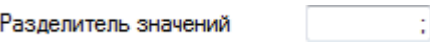
Таблиця 7.47 – Унікальні параметри елемента Архивирование на USB

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Архив		
1.1.	Кол-во строк для одной записи	Кол-во строк для одной записи 1	Кількість зрізів, що поміщаються в архів під час кожного запису. Значення за умовчанням – 1 (в архів записуються лише поточні значення)
1.2.	Цикл	Режим архивирования 	Вибір режиму циклічного запису архіву: Частота – частота запису значень регістрів елемента в архів; Бит управления записью – якщо встановлена галочка, то можна вказати біт старту /зупинення запису архіву. Коли біт приймає значення ВКЛ, починається запис значень в архів. Коли біт приймає значення ВЫКЛ – запис припиняється; Режим – вибір дії після перевищення кількості записів у файл архіву (пп. 1.1) – зупинення або перезапис; Бит режима – якщо встановлена галочка, то можна вибрати біт, який буде визначати поточний режим архівування (ВКЛ – перезапис, ВЫКЛ – зупинення)
1.3.	Запись по фронту бита	☒ Запись по фронту бита PSB256	Вибір режиму тригерного запису архіву. Запис до архіву буде виконуватись по фронту вибраного біта

Таблиця 7.47 – Унікальні параметри елемента Архивирование на USB (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка Данные У цій вкладці вибираються та налаштовуються регістри, що відображаються елементом.		
2.1.	Название		Назва архівованого регістра. Вона буде заголовком відповідного стовпця в .csv файлі. Не повинна містити кирилицю. Максимальна кількість символів – 30
2.2.	Регистр		Вибір архівованого регістра
2.3.	Тип данных		Тип даних архівованого регістра
2.4.	Формат		Формат даних архівованого регістра
2.5.	Разрядность		Загальна кількість знаків, що відображаються елементом, і кількість знаків, що відображаються після коми

Таблиця 7.47 – Унікальні параметри елемента Архивирование на USB (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
3.	Вкладка Файл		
3.1.	ID устройства		Номер пристрою (збігається з номером USB A) порту панелі, на який виконується запис. Першому порту відповідає значення 0. У режимі емуляції ID відповідає номеру логічного диска ПК (0 – C:\, 1 – D:\ і т.д.)
3.2.	Путь/Файл		Шлях до файлу та його назва. Без зазначення шляху файл записується на корінь USB flash. Використання кирилиці неприпустиме. Замість фіксованого значення можна вибрати реєстр. Довжина шляху до файлу (без урахування формату) обмежена 8 символами Приклад: Archives/MyArchive/.csv
3.3.	Имя файла		Вибір режиму створення файлів архіву: Фиксированное имя – всі дані зберігаються в одному файлі. Якщо встановлена галочка Повтор заголовка, то кожному запису в архів передують рядок заголовка; Имя по умолчанию – кожен запис в архів призводить до створення нового файлу з іменем Name0000~Name9999, де Name – ім'я файлу, вказане в пп. 3.2; Добавить номер после имени – дані зберігаються у файлі Name№, де Name – ім'я файлу, вказане в пп. 3.2, № – номер, вказаний у цьому пункті. Замість фіксованого номера можна використовувати значення реєстра - таким чином можна записувати дані в різні файли; Название по дате – дані зберігаються у файлах з назвами формату YYYY-MM-DD (2015-08-14)
3.4.	Разделитель значений		Роздільник значень у файлі .csv. Рекомендується використовувати «;» – символ розділення комірок для .csv

Таблиця 7.47 – Унікальні параметри елемента Архивирование на USB (продовж.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
4.	Вкладка Хранилище У цій вкладці можна вказувати перший з групи регістрів, що використовуються для збереження даних елемента перед записом їх на USB flash. Збереження відбувається в режимі кільцевого буфера. Кількість регістрів, що використовуються для зберігання даних одного регістра, що відображається на графіку реального часу: $N = CB + (Qw + Qdw \cdot 2 + DT) \cdot (S + 1), \text{ де}$ CB – кількість регістрів, що використовуються кільцевим буфером (константа: CB = 4); Qw – кількість значень типу WORD, що записуються в архів; Qdw – кількість значень типу DWORD, що записуються в архів; DT – кількість регістрів, що використовуються для збереження мітки часу одного зрізу (якщо встановлена галочка Дата/Время (пп. 6), то DT = 6, в іншому разі – DT = 0); S – кількість зрізів у файлі архіву (див. п. 1.1). Приклад: для двох значень типу WORD з числом зрізів 5 знадобиться 52 регістра		
5.	Вкладка Контроль экспорта		
5.1.	Очистить регистры после экспорта	☒ Очистить регистры после экспорта	Якщо встановлена галочка, то після запису в .csv файл, регістри з пп. 4 скидаються до 0, що дозволяє уникнути дублювання рядків у файлі архіву
5.2.	Разрешение на экспорт	☒ Разрешение на экспорт PSB256	Біт дозволу запису у файл. ВКЛ – запис дозволено, ВЫКЛ – запис заборонено
5.3.	Экспорт текущих значений	☒ Экспорт текущих значений PSB257	Біт запису поточних значень (по передньому фронту біта)
5.4.	Статус экспорта	☒ Статус экспорта PSB258	Біт стану запису у файл. ВКЛ – ведеться запис, ВЫКЛ – запис не ведеться
5.5.	Ошибки экспорта	☒ Ошибки экспорта PSW256	Результат запису у файл: 0 – запис завершено успішно; 1 – USB-накопичувач не виявлено; 2 - недостатньо пам'яті для імпорту; 3 – неправильно вказано шлях до файлу/ ім'я файлу; 4 – не вдалося отримати доступ до файлу
5.6.	Прогресс экспорта (%)	☒ Прогресс экспорта (%) PSW257	Прогрес запису у файл (у %)

Таблиця 7.47 – Унікальні параметри елемента Архивирование на USB (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
6.		Вкладка Дата/Время ☒ Дата/Время Формат даты YYYY-MM-DD ▼ Пример 2015-07-17 Формат времени HH:MM:SS ▼ Пример 10:32:45 У цій вкладці можна включити/відключити запис мітки часу в архів та вибрати її формат	

7.17 Анімація

7.17.1 Анімація руху

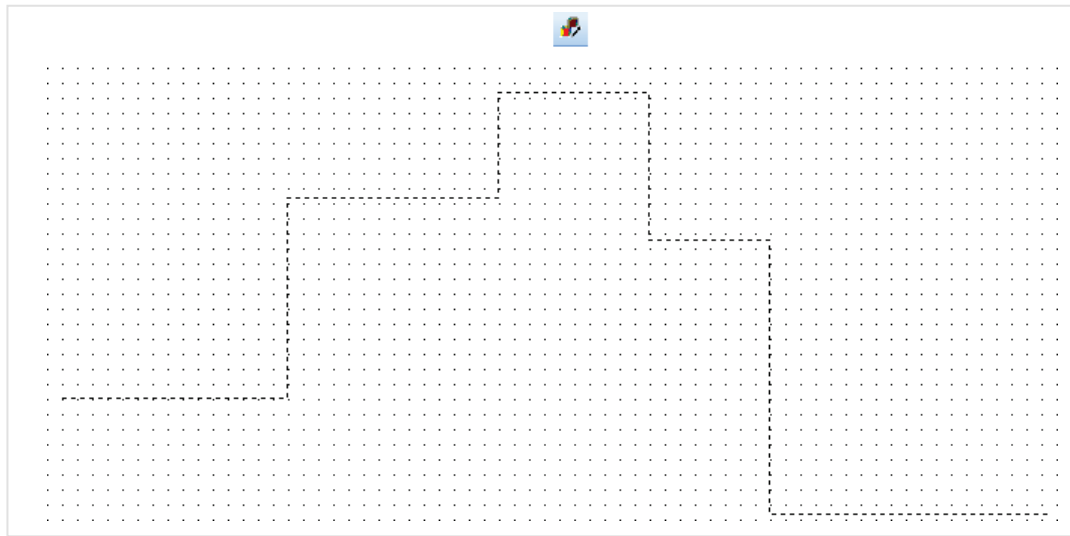


Рисунок 7.92 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Анімація руху

Елемент **Анімація руху** використовується для створення шляху, по якому може рухатися будь-який інший графічний елемент. Кожне натискання **ЛКМ** на робочому полі створює нову точку шляху. Остання точка створюється подвійним натисненням **ЛКМ**. Потім необхідно згрупувати шлях з потрібним елементом за допомогою команди **Сгрупувати** з контекстного меню елементів.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.48.

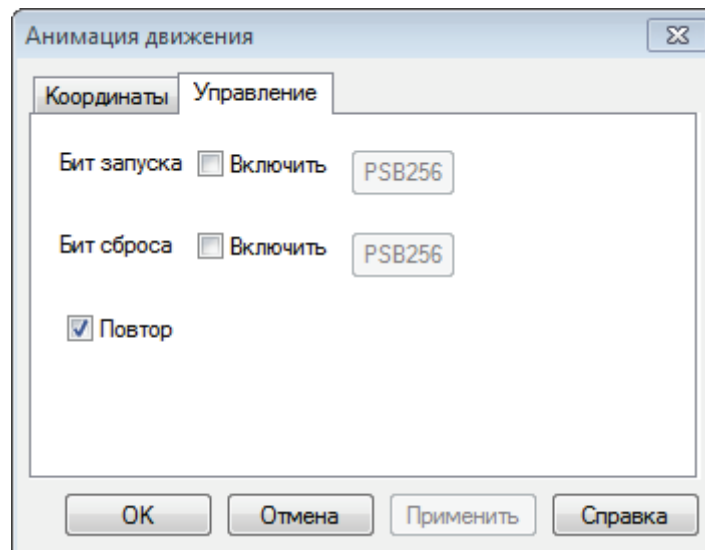
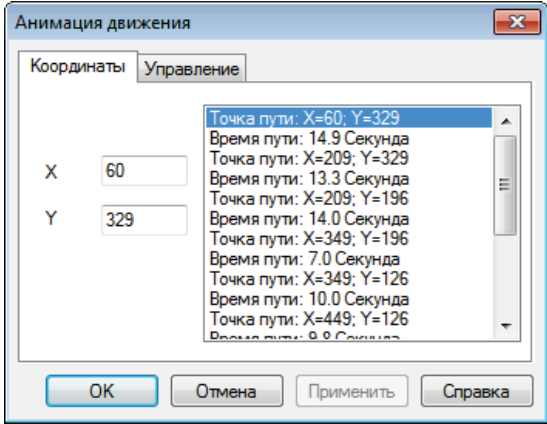


Рисунок 7.93 – Параметри елемента Анімація руху, вкладка Управление

Таблиця 7.48 – Унікальні параметри елемента Анімація руху

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Координаты  У цій вкладці задаються координати точок шляху та час, необхідний для переміщення елемента між ними		
2.	Вкладка Управление		
2.1.	Бит запуску	Бит запуску ☐ Включить PSB256	Якщо встановлена галочка, то можна вказати біт переміщення елемента (ВКЛ – переміщається, ВЫКЛ – зупинений)
2.2.	Бит сбросу	Бит сбросу ☐ Включить PSB256	Якщо встановлена галочка, то можна вказати біт керування скиданням анімації (ВКЛ – повернення елемента до початкової точки шляху)
2.3.	Повтор	☒ Повтор	Якщо встановлена галочка, то елемент повертається до початкової точки після завершення шляху (тобто переміщення буде зацикленним)

7.17.2 Анімація зображення

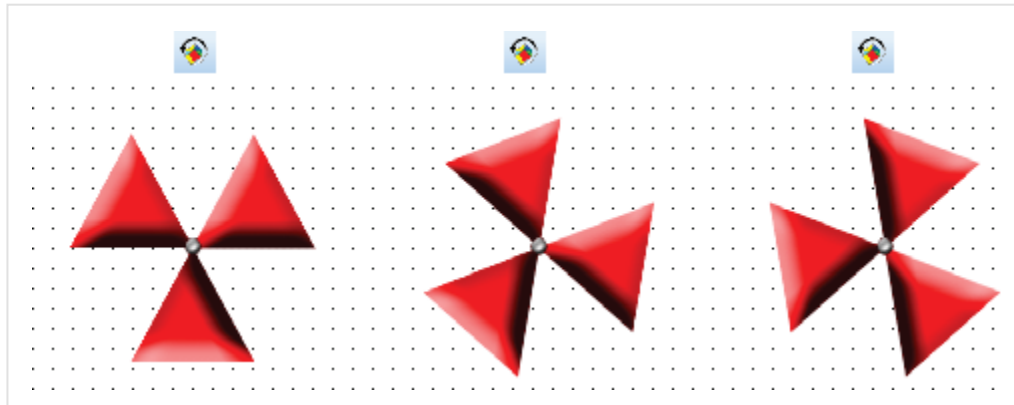


Рисунок 7.94 – Ярлик і зовнішній вигляд елемента Анімація зображення

Елемент **Анімація зображення** використовується для створення анімації з набору графічних файлів.

Типові параметри елемента описані в п. 3.7.

Унікальні параметри графічного елемента описані в таблиці 7.49.

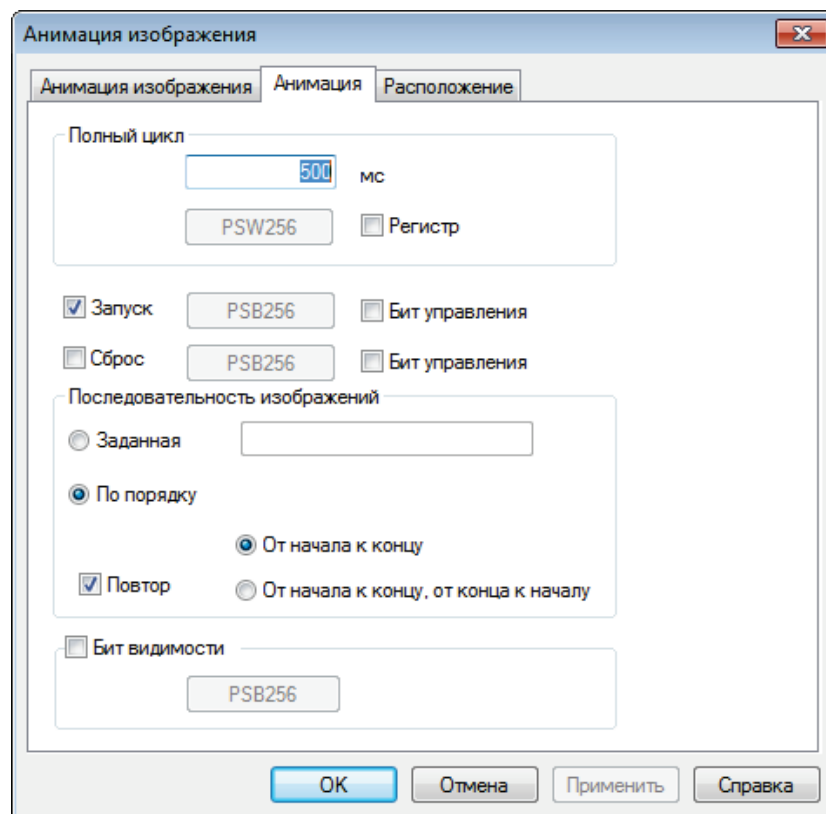
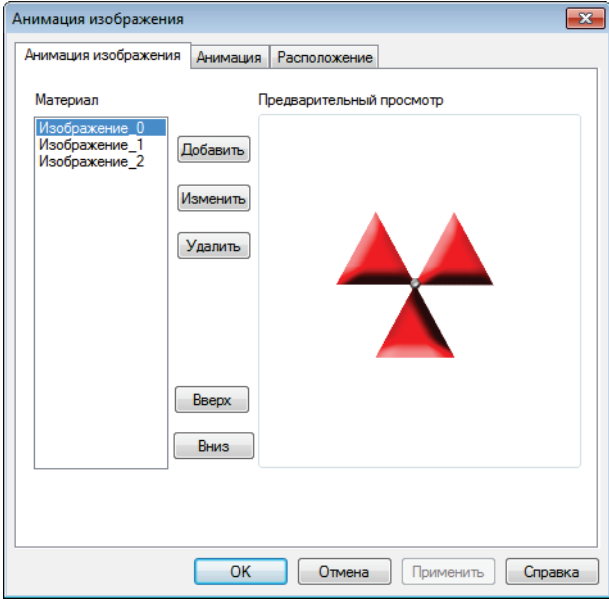
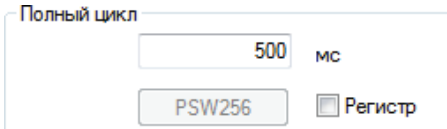
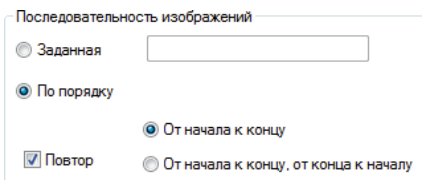
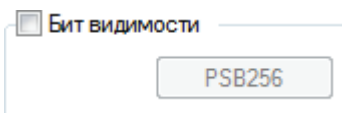


Рисунок 7.95 – Параметры элемента Анимация изображения, вкладка Анимация

Таблиця 7.49 – Унікальні параметри елемента Анимация изображения

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
1.	Вкладка Анимация изображения  У цій вкладці вибираються зображення, які будуть використовуватися як анімаційні кадри		
2.	Вкладка Анимация		
2.1.	Полный цикл		Час повного циклу анімації в мс (тобто час, протягом якого будуть показані всі кадри цієї анімації). Замість значення можна вказати регістр
2.2.	Запуск		Якщо встановлена галочка, то анімація буде запущена після старту проекту. Можна вказати біт керування анімацією (ВКЛ – запущена, ВЫКЛ – зупинена)
2.3.	Сброс		Якщо встановлена галочка, то анімація не буде запущена після старту проекту. Можна вказати біт керування скиданням анімації (ВКЛ – скинута на перший кадр, ВЫКЛ – запущена з першого кадру)

Таблиця 7.49 – Унікальні параметри елемента Анимация изображения (закінч.)

№	Назва параметра	Скриншот	Опис
2.	Вкладка Анимация		
2.4.	Последовательность изображений		Заданная – вибір послідовності кадрів анімації. Приклад: 0, 1, 0, 2, 3, 3. Номер відповідає номеру кадру в пп. 1. По порядку – послідовність кадрів анімації визначається порядком кадрів у пп. 1. Якщо вибрано режим От начала к концу, от конца к началу, то кожен парний цикл кадри відображаються в прямому порядку, кожен непарний – у зворотному. Повтор – якщо встановлена галочка, то анімація відображається в циклі, в іншому випадку – демонструється один цикл
2.5.	Бит видимости		Якщо встановлена галочка, то можна вибрати біт, значення якого буде визначати видимість елемента (ВЫКЛ – елемент невидимий, ВКЛ – елемент видимий)

8 Використання макросів

8.1 Загальні відомості

Функціональні можливості панелей **СПЗхх** можуть бути розширені завдяки використанню **макросів**, що написані на мові **ANSI C (C89)**.

Вкладка **Макросы** розташована на **Панели проекта** і за умовчанням містить лише **глобальний макрос**. У глобальному макросі об'єднуються змінні та функції, доступні в усіх користувацьких макросах. Для створення користувацького макроса необхідно натиснути **ПКМ** на вкладку **Макросы** та вибрати команду **Добавить макрос**, після чого ввести назву макроса та пояснювальну інформацію (автора, версію, дату створення, короткий опис).

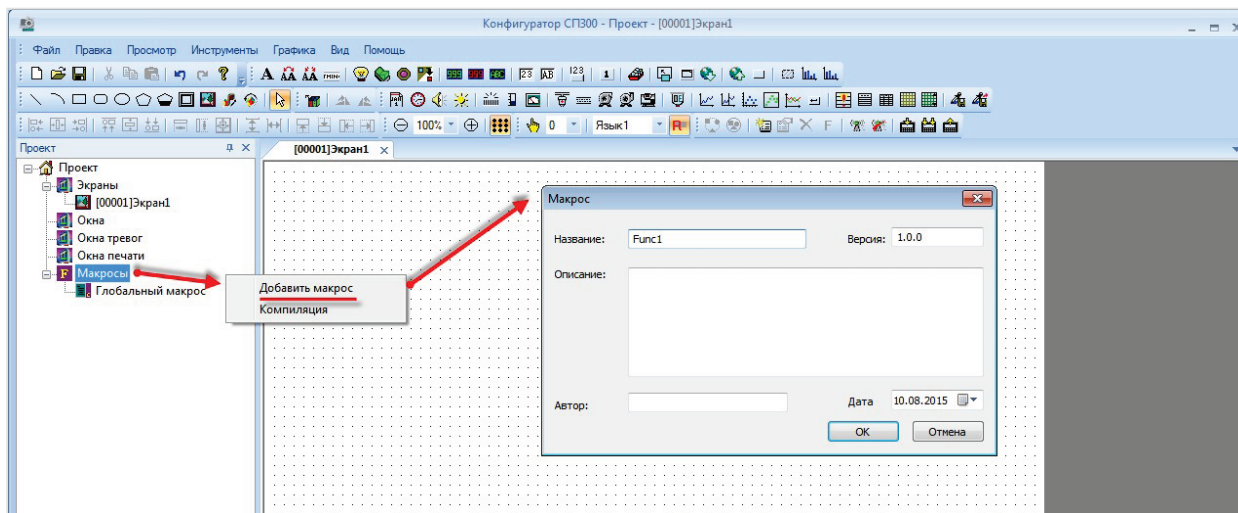


Рисунок 8.1 – Створення користувацького макроса

Використання макросів зазвичай тісно пов'язане з операціями читання та запису значень у пам'ять панелі. Інформація про області пам'яті наведена в п. 4.

Після написання коду макроса слід перевірити його за допомогою команди **Компиляция** (див. [рисунок 8.1](#)). Якщо в коді макроса немає помилок, то з'явиться таке вікно:

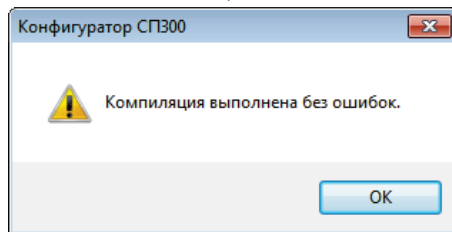


Рисунок 8.2 – Результат успішної компіляції макроса

Макрос викликається за допомогою елементів **Функциональная кнопка** або **Функциональная область** з прив'язаною дією **Вызов макроса**. Макрос виконується лише в той час, поки відкритий екран, на якому розташований елемент. Для виконання макроса незалежно від відкритого екрану необхідно зробити елемент **глобальним**.

8.2 Приклади користувацьких макросів

8.2.1 Передумови

Перед початком роботи з макросами необхідно звернути увагу на такі моменти:

1. При написанні коду макросів реєстр імен функцій, типів і т.д. має принципове значення – функція **Max** буде працювати, а функція **max** – ні.
2. Принцип роботи з різними областями пам'яті в макросах відрізняється:
 Для **PSB**: за допомогою функцій [SetPSB](#) і [ResetPSB](#).
 Для **PSW**: за допомогою оператора «=».
 Для **PFW**: за допомогою функцій [Read/Reads](#) і [Write/Writes](#).
 Присвоювання в стилі [300]=TRUE; і PFW[300]=100; **не спрацюють**.
3. При записі в пам'ять панелі значень, які займають більше одного реєстра (DWORD або FLOAT), необхідно використовувати спеціальні оператори, і перша використана адреса обов'язково має бути парною (тобто можна записати FLOAT у PSW300-301, але не можна в PSW301-302).

```
*(DWORD*)(PSW 300)=dwVar; // записати DWORD змінну в реєстри PSW300-PSW301
```

```
*(float*)(PSW 300)=fVar;      // записати float змінну в реєстри PSW300-PSW301
```

4. Змінні макросів ініціалізуються при кожному виклику макросів – за необхідності зберігати результати обчислень необхідно використовувати пам'ять панелі або статичні змінні (static).
5. Якщо при оголошенні змінної користувацького макроса не вказується її початкове значення, то вона буде ініціалізована з довільним значенням. Для змінних глобального макроса задати початкове значення **не можна**.
6. У [режимі емуляції](#) макроси не працюють.
7. Більш детальну інформацію про синтаксис і можливості мови C можна знайти у відповідній літературі – наприклад, у класичній праці *Б.В. Керніган, Д.М. Річі. Мова C*.

8.2.2 Оголошення змінних

Змінні оголошуються **лише на початку макроса**.

Код функції

```

BOOL a;           // оголошення змінної типу BOOL з початковим значенням FALSE
BYTE b=6;         // оголошення змінної типу BYTE з початковим значенням 6
WORD c=PSW[300];  // оголошення змінної типу WORD
                  // з початковим значенням із регістра PSW300
DWORD d;          // оголошення змінної типу DWORD з початковим значенням 0
WORD e[4];        // оголошення масиву з чотирьох змінних типу WORD
UINT f;           // оголошення змінної типу UINT
float g;           // оголошення змінної типу float
char str[10];     // оголошення масиву з 10 змінних типу char

```

8.2.3 Операції з бітами

1. Запис **ВКЛ(1)** у біт пам'яті

Завдання: записати ВКЛ (1) у біт PSB300.

Код макроса: SetPSB(300);

2. Запис **ВЫКЛ (0)** у біт пам'яті

Завдання: записати ВЫКЛ (0) у біт PSB300.

Код макроса: ResetPSB(300);

3. Присвоювання (біт **PSB**->біт **PSB**)

Завдання: присвоїти значення біта **PSB400** біту **PSB300**.

Код макроса:

```

if (GetPSBStatus(400)
{
    SetPSB(300);
}
else
{
    ResetPSB(300);
}

```

4. Присвоювання (біт **PSW**->біт **PSB**)

Завдання: записати значення четвертого біта регістра **PSW400** в біт **PSB300**.

Код макроса:

```

if ( (PSW[400] & (1<<4)) != 0 )           // PSW400.4
{
    SetPSB(300);
}
else
{
    ResetPSB(300);
}

```

5. Запис **ВКЛ (1)** в біт регістра

Завдання: Записати значення **ВКЛ (1)** у біт **PSW400.4** регістра **PSW400**.

Код макроса: PSW[400] = PSW[400] | (1<<4); // побітове «АБО»

6. Запис **ВЫКЛ (0)** у біт регістра

Завдання: Записати значення **ВЫКЛ (0)** у біт **PSW400.4** регістра **PSW400**.

Код макроса: `PSW[400] = PSW[400] & ~ (1 << 4) ; // побітове «І» та інверсія`

8.2.4 Оператори та оператори керування

1. Присвоювання (регістр- >регістр)

Завдання: записати в регістр **PSW300** значення регістра **PSW400**.

Код макроса: PSW[300] = PSW[400];

2. Математичні операції

Завдання: записати в регістр **PSW300** суму/різницю/добуток/частку/залишок від поділу регістрів **PSW400** і **PSW500**.

Код макроса:

```
PSW[300] = PSW[400] + PSW[500];  
PSW[300] = PSW[400] - PSW[500];  
PSW[300] = PSW[400] * PSW[500];  
PSW[300] = PSW[400] / PSW[500];    // PSW[500] не повинно дорівнювати 0  
PSW[300] = PSW[400] % PSW[500];    // PSW[500] не повинно дорівнювати 0
```

3. Оператор заперечення

Завдання: якщо значення регістра **PSW400** не дорівнює 0, то записати в регістр **PSW300** значення 100.

Код макроса:

```
if (PSW[400] != 0)  
{  
    PSW[300]=100;  
}
```

4. Оператор порівняння

Завдання: якщо значення регістра **PSW400** дорівнює 100, то записати в регістр **PSW300** значення 10.

Код макроса:

```
if (PSW[400] == 100)  
{  
    PSW[300]=10;  
}
```

5. Оператори максимуму/мінімуму

Завдання: записати в регістр **PSW300** найбільше/найменше із значень регістра **PSW400** і **PSW500**.

Код макроса:

```
PSW[300]=Max (PSW[400], PSW[500]);  
PSW[300]=Min(PSW[400], PSW[500]);
```

6. Оператор умовного переходу (IF THEN ELSE)

Завдання: якщо значення регістра **PSW500** більше 0 і значення регістра **PSW600** менше 100, то записати в регістр **PSW300** значення 5, а в регістр **PSW400** значення 10, інакше – записати в регістри **PSW300** і **PSW400** значення 1.

Код макроса:

```
if (PSW[500] > 0 && PSW[600]<100) // логічне «І»
{
    PSW[300]=5;
    PSW[400]=10;
}
else
{
    PSW[300]=1;
    PSW[400]=1;
}
```

Завдання: (1) Якщо значення регістра **PSW600** більше 0 або значення регістра **PSW700** менше 100, то записати в регістр **PSW300** результат підвищення значення регістра **PSW400** до степеня, що дорівнює значенню регістра **PSW500**. (2) Якщо значення регістра **PSW600** менше 0 або значення регістра **PSW700** більше 100, то записати в регістр **PSW300** результат підвищення значення регістра **PSW500** до степеня, що дорівнює значенню регістра **PSW400**. (3) Якщо умови (1) і (2) не виконуються, то записати в регістр **PSW300** значення 0.

Код макроса:

```
if (PSW[600] > 0 || PSW[700]<100) // логічне АБО
{
    PSW[300]=pow(PSW[400],PSW[500]);
}
else if (PSW[600] < 0 || PSW[700]>100)
{
    PSW[300] = pow(PSW[500],PSW[400])
}
else
{
    PSW[300]=0;
}
```

7. Оператор множинного вибору

Завдання: Якщо значення регістра **PSW300** дорівнює 1, то записати в регістр **PSW400** значення 10. Якщо значення регістра **PSW300** дорівнює 2, то записати в регістр **PSW400** значення 20. У всіх інших випадках записати в **PSW400** значення 0.

Код макроса:

```
switch (PSW[300])
{
    case 1: PSW[400]=10;
    break;
    case 2: PSW[400]=20;
    break;

    default: PSW[400]=0;
    break;
}
```

8. Цикл FOR

Завдання: Записати в регістри **PSW300–PSW309** значення 1.

Код макроса:

```
int i;
for ( i = 0; i < 10; i++ )
{
    PSW[300+i]=1;
}
```

8.2.5 Розбиття та склеювання змінних BYTE і DWORD

1. Розбиття та склеювання змінних типу BYTE

Завдання: поміняти в регістрі **PSW400** байти місцями і записати результат в регістр **PSW300**.

Код макроса:

```

BYTE byVar1=0;                // оголошуємо змінні типу BYTE

PSW[400] = 15;                // початкове значення регістра PSW400
                               // в двійковій системі – 0000 0000 0000 1111

byVar1 = LOBYTE(PSW[400]);    // вирізаємо молодший байт (0000 1111)
byVar2 = HIBYTE (PSW[400]);    // вирізаємо старший байт (0000 0000)
PSW[300] = MAKEWORD (byVar2, byVar1); // склеюємо байти в новий WORD
                               // одержуємо 3840
                               // в двійковій системі – 0000 1111 0000 0000

```

2. Розбиття та склеювання змінних типу DWORD

Завдання: поміняти **DWORD**, який займає регістри **PSW400-401**, змінні **WORD** місцями і записати результат у регістр **PSW300-301**.

Код макроса:

```

WORD wVar1=0;                // оголошуємо змінні типу WORD
WORD wVar2=0;                //
DWORD dwVar=0;               // і DWORD
dwVar = MAKEDWORD (PSW[400],PSW[401]); // збираємо DWORD з двох регістрів
wVar1 = LOWORD (dwVar);       // вирізаємо молодше слово
wVar2 = HIWORD(dwVar);        // вирізаємо старше слово

*(DWORD*)(PSW 300)= MAKEDWORD(wVar2,wVar1);

                               // склеюємо в DWORD
                               // і записуємо в PSW300-PSW301

```

8.2.6 Робота з екранами та вікнами

1. Перехід на екран

Завдання: перейти на екран номер 11.

Код макроса: ScreenJump(11);

2. Відкриття вікна

Завдання: відкрити вікно номер 22, координати лівої верхньої точки – X: 50, Y: 70.

Код макроса: OpenWindow(22,50,70);

3. Закриття вікна

Завдання: закрити вікно № 22.

Код макроса: CloseWindow(22);

4. Увімкнення підсвічування дисплея

Ця функція працює лише у випадку увімкнення заставки в [настройках проекта](#) (вкладка **Общие**).

Завдання: якщо значення регістра **PSW300** перевищує 100, то увімкнути підсвічування.

Код макроса:

```
if (PSW[300]>100)           // якщо панель у режимі заставки і значення регістра PSW[300]
{                             // перевищує 100
    WakeupScreen();          // то вийти з режиму заставки
}
```

8.2.7 Читання/запис даних по Modbus

Ці функції використовуються, якщо панель працює в режимі **Modbus Master**. Slave-пристрій повинен підтримувати відповідні функції Modbus. Параметри обміну задаються в [настройках проекта](#). Кожна функція повертає значення типу BOOL (**TRUE** – операція пройшла успішно, **FALSE** – операція не виконана або виконана з помилкою).

1. Читання одного регістра з підключеного slave-пристрою

Синтаксис функції **Read**:

```
Read(PortName, SlaveID, DeviceRegType, AdrReg, AdrBit, DataType, &Var);
```

PortName – ім'я порту, до якого підключено пристрій:

PLC – PLC com-порт;
DOWNLOAD – DOWNLOAD com-порт;
NET_0 ... NET_7 – Ethernet порт, TCP Slave 1 TCP Slave 8;
HMI_LOCAL_MCH – внутрішні регістри панелі.

SlaveID – адреса slave-пристрою;

DeviceRegType – тип зчитуваних регістрів підключеного пристрою:

MODBUS_TCP_BIT_0X – Coils Modbus TCP;
MODBUS_TCP_BIT_1X – Discrete Inputs Modbus TCP;
MODBUS_TCP_REG_3X – Input регістри Modbus TCP;
MODBUS_TCP_REG_4X – holding регістри Modbus TCP;

MODBUS_RTU_BIT_0X – Coils Modbus RTU;
MODBUS_RTU_BIT_1X – Discrete Inputs Modbus RTU;
MODBUS_RTU_REG_3X – Input регістри Modbus RTU;
MODBUS_RTU_REG_4X – holding регістри Modbus RTU;

MODBUS_ASCII_BIT_0X – Coils Modbus ASCII;
MODBUS_ASCII_BIT_1X – Discrete Inputs Modbus ASCII;
MODBUS_ASCII_REG_3X – Input регістри Modbus ASCII;
MODBUS_ASCII_REG_4X – holding регістри Modbus ASCII;

TYPE_PSB – біти панелі (при роботі з внутрішньою пам'яттю);
TYPE_PSW – регістри панелі PSW (при роботі з внутрішньою пам'яттю);
TYPE_PFW – регістри панелі PFW (при роботі з внутрішньою пам'яттю).

AdrReg – адреса зчитуваного регістра;

AdrBit – адреса біта зчитуваного регістра (лише для **DataType=TYPE_BIT**);

DataType – тип зчитуваних даних:

TYPE_BIT – біт (займає 1 біт);
TYPE_BYTE – байт (займає 1 байт);
TYPE_WORD – WORD (займає 2 байти);
TYPE_DWORD – DWORD (займає 4 байти).

Var – ім'я змінної, в яку записуються зчитані дані.

Завдання: до панелі за протоколом **Modbus TCP** підключено slave-пристрій з **ID=4**. Необхідно зчитати значення з шостого **Input** регістра і записати його в регістр панелі **PSW300**.

Код макроса:

```
WORD Value=0;
```

```
Read(NET_0, 4, MODBUS_TCP_REG_3X, 6, 0, TYPE_WORD, &Value);
```

```
PSW[300]=Value;
```

Завдання: до порту **PLC** панелі за протоколом **Modbus RTU** підключено slave-пристрій з **ID=2**. Необхідно зчитати значення з третього **регістра прапора (Coil)** і записати його в біт панелі **PSB300**.

Код макроса:

```

        BOOL Value;

        Read(PLC, 2, MODBUS_RTU_BIT_0X, 3, 0, TYPE_BIT, &Value);

        if (Value2==TRUE)
        {
            SetPSB(300);
        }
        else
        {
            ResetPSB(300);
        }

```

2. Читання послідовності регістрів з підключеного slave-пристрою

Синтаксис функції **Reads**:

```
Reads(PortName, SlaveID, DeviceRegType, Adr, Length, &ArrVar);
```

PortName – назва порту, до якого підключено пристрій:

PLC – PLC com-порт;
DOWNLOAD – DOWNLOAD com-port;
NET_0 ... NET_7 – Ethernet порт, TCP Slave 1...TCP Slave 8;
HMI_LOCAL_MCH – внутрішні регістри панелі.

SlaveID – адреса slave-пристрою;

DeviceRegType – тип зчитуваних регістрів підключеного пристрою:

MODBUS_TCP_REGS_3X – Input регістри Modbus TCP;
MODBUS_TCP_REGS_4X – holding регістри Modbus TCP;

MODBUS_RTU_REGS_3X – Input регістри Modbus RTU;
MODBUS_RTU_REGS_4X – holding регістри Modbus RTU;

MODBUS_ASCII_REGS_3X – Input регістри Modbus ASCII;
MODBUS_ASCII_REGS_4X – holding регістри Modbus ASCII;

TYPE_PSW – PSW регістри (при роботі з внутрішньою пам'яттю);
TYPE_PFW – PFW регістри панелі (при роботі з внутрішньою пам'яттю).

Adr – адреса першого зчитуваного регістра;

Length – кількість зчитуваних регістрів;

ArrVar – ім'я масиву, в який записуються зчитані дані.

Завдання: до панелі за протоколом **Modbus TCP** підключено slave-пристрій з **ID = 4**. Необхідно зчитати значення з шостого, сьомого, восьмого Input регістрів і записати їх в регістри панелі **PSW300, PSW301, PSW302**.

Код макроса:

```
WORD ArrValue[3];

Reads(NET_0, 4, MODBUS_TCP_REGS_3X, 6, 3, &ArrValue);

PSW[300]=ArrValue[0];
PSW[301]=ArrValue[1];
PSW[302]=ArrValue[2];
```

Завдання: до порту **PLC** панелі за протоколом **Modbus RTU** підключено slave-пристрій з **ID = 2**. Необхідно зчитати значення з четвертого та п'ятого Holding регістрів і записати їх до регістрів панелі **PSW300 і PSW301**.

Код макроса:

```
WORD ArrValue[2];

Reads(PLC, 2, MODBUS_RTU_REGS_4X, 4, 2, &ArrValue);

PSW[300]=ArrValue[0];
PSW[301]=ArrValue[1];
```

Зверніть увагу, що робота з групами **біт** не підтримується.

3. Запис одного регістра в підключений slave-пристрій
Синтаксис функція **Write**:

```
Write(PortName, SlaveID, DeviceRegType, AdrReg, AdrBit, DataType, &Var);
```

PortName – ім'я порту, до якого підключено пристрій:

PLC – PLC com-порт;
DOWNLOAD – DOWNLOAD com-порт;
NET_0 ... NET_7 – Ethernet порт, TCP Slave 1...TCP Slave 8;
HMI_LOCAL_MCH – внутрішні регістри панелі.

SlaveID – адреса slave-пристрою;

DeviceRegType – тип зчитуваних регістрів підключеного пристрою:

MODBUS_TCP_BIT_0X – Coils Modbus TCP;
MODBUS_TCP_REG_4X – holding perістрb Modbus TCP;

MODBUS_RTU_BIT_0X – Coils Modbus RTU;
MODBUS_RTU_REGS_4X – holding perістри Modbus RTU;

MODBUS_ASCII_BIT_0X – Coils Modbus ASCII;
MODBUS_ASCII_REGS_4X – holding perістри Modbus ASCII;

TYPE_PSB – біти панелі (при роботі з внутрішньою пам'яттю);
TYPE_PSW – PSW регістри панелі (при роботі з внутрішньою пам'яттю);
TYPE_PFW – PFW регістри панелі (при роботі з внутрішньою пам'яттю).

AdrReg – адреса регістра пристрою, в який записується значення з панелі;

AdrBit – адреса біта регістра пристрою, в який записується біт з панелі (тільки для

DataType=TYPE_BIT);

DataType – тип записуваних даних:

TYPE_BIT – біт (займає 1 біт);

TYPE_BYTE – байт (займає 1 байт);

TYPE_WORD – WORD (займає 2 байти);

TYPE_DWORD – DWORD (займає 4 байти).

Var – ім'я змінної, значення якої записується в регістр slave-пристрою.

Завдання: до панелі за протоколом **Modbus TCP** підключено slave-пристрій з **ID = 4**. Необхідно записати значення з регістра панелі **PSW300** в четвертий **holding** регістр пристрою.

Код макроса:

```
WORD Value=0;
```

```
Value=PSW[300];
```

```
Write(NET_0, 4, MODBUS_TCP_REG_4X, 4, 0, TYPE_WORD, Value);
```

Завдання: до порту **PLC** панелі за протоколом **Modbus RTU** підключено slave-пристрій з **ID = 2**. Необхідно записати значення з біта панелі **PSB300** в шостий **регістр прапора (Coil)** пристрою.

Код макроса:

```
BOOL Value=0;
```

```
if (GetPSBStatus(300))
```

```
{
```

```
    Value=TRUE;
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
    Value=FALSE;
```

```
}
```

```
Write(PLC, 2, MODBUS_RTU_BIT_0X, 6, 0, TYPE_BIT, Value);
```

4. Запис послідовності регістрів панелі в підключений slave-пристрій

Синтаксис функції **Writes**:`Writes(PortName, SlaveID, DeviceRegType, Adr, Length, ArrVar);`**PortName** – ім'я порту, до якого підключено пристрій:**PLC** – PLC com-порт;**DOWNLOAD** – DOWNLOAD com-порт;**NET_0 ... NET_7** – Ethernet порт, TCP Slave 1...TCP Slave 8;**HMI_LOCAL_MCH** – внутрішні регістри панелі.**SlaveID** – адреса slave-пристрою;**DeviceRegType** – тип записуваних регістрів підключеного пристрою:**MODBUS_TCP_REGS_4X** – holding регістри Modbus TCP;**MODBUS_RTU_REGS_4X** – holding регістри Modbus RTU;**TYPE_PSW** – PSW регістри панелі (при роботі з внутрішньою пам'яттю);**TYPE_PFW** – PFW регістри панелі (при роботі з внутрішньою пам'яттю).**Adr** – адреса першого пристрою з групи регістрів, в які записуються значення з панелі;**Length** – кількість записуваних регістрів;**ArrVar** – ім'я масиву, значення якого записуються в регістри slave-пристрою.

Завдання: до панелі за протоколом **Modbus TCP** підключено slave-пристрій з **ID = 4**. Необхідно записати значення з регістрів панелі **PSW300**, **PSW301**, **PSW302** в четвертий, п'ятий, шостий **holding** регістри пристрою.

Код макроса:`WORD ArrValue[3];``ArrValue[0]=PSW[300];``ArrValue[1]=PSW[301];``ArrValue[2]=PSW[302];``Writes(NET_0, 4, MODBUS_TCP_REGS_4X, 4, 3, ArrValue);`

Завдання: до порту **PLC** панелі за протоколом **Modbus RTU** підключено slave-пристрій з **ID = 2**. Необхідно записати значення з регістрів панелі **PSW300** і **PSW301** в перший і другий **holding** регістри пристрою.

Код макроса:`WORD ArrValue[2];``ArrValue[0]=PSW[300]; ArrValue[1]``=PSW[301];``Writes(PLC, 2, MODBUS_RTU_REGS_4X, 1, 2, ArrValue);`**Зверніть увагу**, що робота з групами **біт** не підтримується.

8.3 Приклад виклику глобальної функції в користувацькому макросі

Завдання: записати в регістр **PSW300** суму значень регістрів **PSW400** і **PSW500**.

Код глобального макроса:

```
WORD Sum (WORD GlobVar1, WORD GlobVar2) // оголошення глобальної функції
{
    WORD res=0;                          // оголошення змінної глобальної функції
    res=GlobVar1 GlobVar2;                // запис у змінну суми аргументів
    return res;                           // змінна, значення якої повертається функцією
}
```

Код користувацького макроса Func1:

```
WORD var1=0;                            // оголошення змінних макроса
WORD var2=0;                            //
WORD result=0;                          //

var1=PSW[400];                           // присвоєння змінним значень регістрів
var2=PSW[500];                           //

result=Sum(var1,var2);                   // виклик глобальної функції Sum з аргументами Var1 і Var2
// та запис результату її виконання у змінну result

PSW[300]=result;                         // присвоєння регістру значення змінної макроса
```

8.4 Приклад роботи з float

Завдання: до порту **PLC** панелі за протоколом **Modbus RTU** підключено slave-пристрій з **ID = 2**. Необхідно читати значення з рухомою точкою, що розташоване в четвертому-п'ятому holding регістрі, додати до нього **1.1** та записати отримане значення в регістри панелі **PSW300 – PSW301**.

Код макроса:

```
WORD ArrValue[2];
float fValue;

// зчитуємо два WORD з пристрою

Reads(PLC, 2, MODBUS_RTU_REGS_4X, 4, 2, &ArrValue);
// покажчик на FLOAT
fValue = *(float*)(ArrValue);

// додаємо 1.1 та присвоюємо результат за адресою PSW300-301
// (оскільки FLOAT займає два регістри)
*(float*)(PSW 300) = fValue + 1.1;
```

8.5 Приклад роботи з системним часом

Завдання: кожні 15 секунд збільшувати значення регістра **PSW300** на **100**.

Код макроса:

```
WORD dec_sec

dec_sec = (PSW[35] / 16) * 10 + PSW[35] % 16; // перетворення поточного значення секунд
// з формату BCD у формат dec // (PSW 35 – системний регістр)

if (dec_sec % 15 == 0) // якщо поточне значення секунд дорівнює
{ // 0, 15, 30 або 45
    PSW[300]=PSW[300]+100; // то збільшити PSW300 на 100
}
```

Примітка: цей макрос повинен виконуватись з циклом = **1 с**.

Вищезазначений код підходить для конвертації будь-яких розрядів часу в дес, за винятком років.

Для конвертації значення поточного року скористуйтеся таким кодом:

```
WORD dec_year
dec_year = 2000 + (LOBYTE(PSW[30]) / 16) * 10 + LOBYTE(PSW[30]) % 16;
PSW[330]=dec_year;
```

У результаті в регістр **PSW330** буде записано значення поточного року у форматі дес. **PSW30** – **системний** регістр, в якому зберігається значення поточного року у форматі **HEX**.

8.6 Додаткові приклади

Додаткові приклади макросів (робота з пам'яттю, робота з файлами, реалізація нестандартних протоколів обміну, синхронізація часу з іншими пристроями тощо) доступні на сайті aqteck.ua розділі **СПЗхх/Приклади застосування**

9 Додаток

9.1 Перелік системних регістрів

Перші **256 (0-255)** регістрів кожної з **областей пам'яті** є системними. Деякі з них доступні користувачу. Їх опис наведено в таблицях **9.1–9.3**.

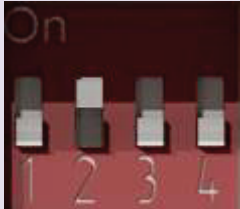
Таблиця 9.1 – Системні регістри PSB

Номер регістра	Опис	Коментар
PSB0	Біт у стані ВКЛ (1)	Лише для читання
PSB1	Біт у стані ВЫКЛ (0)	Лише для читання
PSB2	Прапор зміни екрана	Створює одиничний імпульс при переході на інший екран. Лише для читання
PSB3	Пульсуючий біт (50 мс)	50 мс – ВКЛ , 50 мс – ВЫКЛ . Лише для читання
PSB4	Пульсуючий біт (500 мс)	500 мс – ВКЛ , 500 мс – ВЫКЛ . Лише для читання
PSB5	Пульсуючий біт (30 с)	30 с – ВКЛ , 30 с – ВЫКЛ . Лише для читання
PSB6	Пульсуючий біт (150 мс)	150 мс – ВКЛ , 150 мс – ВЫКЛ . Лише для читання
PSB8	Прапор переходу в режим заставки	Створює одиничний імпульс при переході на екран заставки після заданого періоду неактивності (див. Настройки проекта). Лише для читання
PSB9	Біт керування заставкою	Біт увімкнення режиму заставки (див. Настройки проекта). Після ввімкнення заставки біт скидається до стану ВЫКЛ . Доступний для запису
PSB16	Біт зміни екрана	Набуває значення ВКЛ під час переходу на новий екран. На відміну від біта PSB2, в якому генерується одиничний імпульс під час зміни екрану, в цьому біті значення ВКЛ фіксується після їх перемикавання (тобто при переході на інший екран цей біт за цикл приймає значення ВЫКЛ , а потім фіксується в стані ВКЛ)
PSB20	Прапор відкриття доступу	Створює одиничний імпульс, коли доступ відкритий. Див. п. 9.4 . Лише для читання
PSB21	Прапор закриття доступу	Створює одиничний імпульс, коли доступ закритий. Див. п. 9.4 . Лише для читання
PSB22	Прапор введення неправильного пароля	Генерує одиничний імпульс при введенні неправильного пароля. Див. п. 9.4 . Лише для читання
PSB23	Прапор спроби доступу з недостатнім рівнем	Генерує одиничний імпульс при спробі використання елемента Перехід на екран з недостатнім рівнем доступу. Див. п. 9.4 . Лише для читання
PSB30	Біт завантаження проекту	Генерує одиничний імпульс після завантаження проекту з конфігуратора. Лише для читання
PSB31	Біт включення панелі	Генерує одиничний імпульс після включення панелі. Лише для читання
PSB50	Помилка зв'язку для порту Download	ВКЛ – помилка зв'язку з одним із пристроїв, підключених до Download-порту, ВЫКЛ – помилок немає. Лише для читання
PSB51	Помилка зв'язку для порту PLC	ВКЛ – помилка зв'язку з одним із пристроїв, підключених до PLC-порту, ВЫКЛ – помилок немає. Лише для читання
PSB54	Помилка зв'язку з TCP Slave 1	ВКЛ – помилка зв'язку з відповідним TCP slave-пристроєм, ВЫКЛ – помилок немає. Лише для читання
PSB55	Помилка зв'язку з TCP Slave 2	
PSB56	Помилка зв'язку з TCP Slave 3	
PSB57	Помилка зв'язку з TCP Slave 4	
PSB58	Помилка зв'язку з TCP Slave 5	
PSB59	Помилка зв'язку з TCP Slave 6	

Таблиця 9.1 – Системні реєстри PSB (закінч.)

Номер реєстра	Опис	Коментар
PSB60	Доступ першого рівня	ВКЛ – доступ відкритий; ВЫКЛ – доступ закритий Див. п. 9.4
PSB61	Доступ другого рівня	
PSB62	Доступ третього рівня	
PSB63	Доступ четвертого рівня	
PSB64	Доступ п'ятого рівня	
PSB65	Доступ шостого рівня	
PSB66	Доступ сьомого рівня	
PSB67	Доступ восьмого рівня	
PSB68	Доступ дев'ятого рівня	

Таблиця 9.2 – Системні регістри PSW

Номер регістра	Опис	Коментар
PSW0	Номер стартового екрана	Лише для читання
PSW1	Номер поточного екрана	Лише для читання
PSW2	Номер попереднього екрана	Номер екрана, який відображався до переходу на поточний екран. Лише для читання
PSW18	Бітова маска стану джамперів dip-перемикача 	PSW18.0 – джампер 1 (вільне використання); PSW18.1 – джампер 2 (режим примусового завантаження проєкту); PSW18.2 – джампер 3 (режим калібрування дисплея); PSW18.3 – джампер 4 (вільне використання) Лише для читання
PSW20	Ширина екрана в пікселях	Лише для читання
PSW21	Висота екрана в пікселях	Лише для читання
PSW30	Рік	Параметри системного часу. Формат HEX , тільки для читання
PSW31	Місяць	
PSW32	День	
PSW33	Година	
PSW34	Хвилина	
PSW35	Секунда	
PSW36	Номер дня тижня (1 – понеділок)	
PSW38-39	Час, що минув з моменту включення панелі	DWORD ; дискретність інкремента – 0,1 с
PSW40	Індекс рецепта	Індекс активного рецепта. Див. п. 9.6.

Таблиця 9.2 – Системні регістри PSW (закінч.)

Номер регістра	Опис	Коментар
PSW60	COM1: Число отриманих відповідей	Download-порт. Лише для читання
PSW61	COM1: Число неотриманих відповідей	Download-порт. Лише для читання
PSW62	COM1: Число перевищень тайм-ауту (після заданого числа повторів)	Download-порт. Лише для читання
PSW63	COM1: Число відповідей з кодом помилки Modbus	Download-порт. Лише для читання
PSW64	COM1: Режим роботи порту	Download-порт. Можливі значення: PSW64 = 5, PSW65 = 16 – Modbus RTU Master; PSW64 = 22, PSW65 = 16 – Modbus ASCII Master; PSW64 = 23, PSW65 = 6 – Modbus RTU Slave; PSW64 = 0, PSW65 = 0 – не використовується Лише для читання
PSW65		
PSW66	COM1: Адреса пристрою, з яким сталася помилка обміну	Download-порт. Значення оновлюється в процесі обміну. Лише для читання
PSW70	COM2: Число отриманих відповідей	PLC-порт; тільки для читання
PSW71	COM2: Число неотриманих відповідей	PLC-порт; тільки для читання
PSW72	COM2: Число перевищень тайм-ауту (після заданого числа повторів)	PLC-порт; тільки для читання
PSW73	COM2: Число відповідей з кодом помилки Modbus	PLC-порт; тільки для читання
PSW74	COM2: Режим роботи порту	PCL-порт. Можливі значення: PSW74 = 5, PSW75 = 16 – Modbus RTU Master; PSW74 = 22, PSW75 = 16 – Modbus ASCII Master; PSW74 = 23, PSW75 = 6 – Modbus RTU Slave; PSW74 = 0, PSW75 = 0 – не використовується Лише для читання
PSW75		
PSW76	COM2: Адреса пристрою, з яким сталася помилка обміну	PLC-порт. Значення оновлюється в процесі обміну. Лише для читання
PSW140	Прапор підключення USB-накопичувача	PSW140 = 0 – накопичувач не підключений; PSW140 = 8 – накопичувач підключено
PSW220	Буфер для встановлюваного розряду часу	По фронту відповідного біта відбувається запис значення регістра PSW220 у заданий розряд системного часу
PSW221.0	Біт налаштування значення року	
PSW221.1	Біт налаштування значення місяця	
PSW221.2	Біт налаштування значення дня	
PSW221.3	Біт налаштування значення годин	
PSW221.4	Біт налаштування значення хвилин	
PSW221.5	Біт налаштування значення секунд	
PSW221.6	Біт налаштування дня тижня	

Таблиця 9.3 – Системні реєстри PFW

Номер реєстра	Опис	Коментар
PFW1	Номер стартового екрана	Доступний для запису
PFW2	Включення/відключення звуку натискання на елемент	1 – звук натискання відключений, 0 – звук натискання включений. Для застосування налаштувань потрібно перезавантажити панель
PFW10	Необхідний час неактивності для появи заставки	У хвилинах (задається в Настройках проекта)
PFW11	Номер екрана заставки	Доступний для запису
PFW20	COM 1 (Download-порт): швидкість передачі	У біт/с. Можливі значення: 48/96/192/384/1152 (у 100 разів менше фактичної швидкості)
PFW21	COM 1 (Download-порт): кількість біт даних	Можливі значення: 0 – 8 біт; 1 – 1 біт
PFW22	COM 1 (Download-порт): кількість стоп біт	Можливі значення: 0 – 2 стопових біта; 2 – 1 стоповий біт
PFW23	COM 1 (Download-порт): контроль паритету	Можливі значення: 0 – відсутній; 1 – непарність; 2 – парність
PFW24	COM 1 (Download-порт): адреса пристрою	Slave ID панелі (в режимі RTU Slave)
PFW25	COM 1 (Download-порт): затримка надсилання	У мілісекундах
PFW26.2	COM 1 (Download-порт): Перемикання функції Modbus для елементів (0x06 / 0x10)	У режимі Modbus RTU Master елементи панелі (наприклад, Цифровой ввод) повинні використовувати одну з функцій Modbus для запису реєстрів у slave-пристрій. Значення біта PFW26.2 визначає цю функцію для Download-порта : ВЫКЛ – 0x06 (Write Single Register); ВКЛ – 0x10 (Write Multiple Registers)
PFW28	COM 1 (Download-порт): тайм-аут обміну	У мілісекундах

Таблиця 9.3 – Системні регістри PFW (закінч.)

Номер регістра	Опис	Коментар
PFW30	COM 2 (PLC-порт): швидкість передачі	У біт/с. Можливі значення: 48/96/192/384/1152 (у 100 разів менше фактичної швидкості)
PFW31	COM 2 (PLC-порт): кількість біт даних	Можливі значення: 0 – 8 біт; 1 – 1 біт
PFW32	COM 2 (PLC-порт): кількість стоп біт	Можливі значення: 0 – 2 стопових біта; 2 – 1 стоповий біт
PFW33	COM 2 (PLC-порт): контроль парності	Можливі значення: 0 – відсутній; 1 – непарність; 2 – парність
PFW34	COM 2 (PLC-порт): адреса пристрою	Slave ID панелі (в режимі RTU Slave)
PFW35	COM 2 (PLC-порт): затримка надсилання	У мілісекундах
PFW36.2	COM 2 (PLC-порт): Перемикання функції Modbus для елементів (0x06 / 0x10)	У режимі Modbus RTU Master елементи панелі (наприклад, Цифрової ввід) повинні використовувати одну з функцій Modbus для запису регістрів у slave-пристрій. Значення біта PFW36.2 визначає цю функцію для PLC-порта : ВЫКЛ – 0x06 (Write Single Register); ВКЛ – 0x10 (Write Multiple Registers)
PFW38	COM 2 (PLC-порт): тайм-аут обміну	У мілісекундах
PFW60-61	Пароль першого рівня	DWORD Див. п. 9.4
PFW62-63	Пароль другого рівня	
PFW64-65	Пароль третього рівня	
PFW66-67	Пароль четвертого рівня	
PFW68-69	Пароль п'ятого рівня	
PFW70-71	Пароль шостого рівня	
PFW72-73	Пароль сьомого рівня	
PFW74-75	Пароль восьмого рівня	
PFW76-77	Пароль дев'ятого рівня	
PFW84	Перший октет IP-адреси	Для застосування налаштувань потрібно перезавантажити панель
PFW85	Другий октет IP-адреси	
PFW86	Третій октет IP-адреси	
PFW87	Четвертий октет IP-адреси	
PFW88	Перший октет маски підмережі	
PFW89	Другий октет маски підмережі	
PFW90	Третій октет маски підмережі	
PFW91	Четвертий октет маски підмережі	
PFW92	Перший октет шлюзу	
PFW93	Другий октет шлюзу	
PFW94	Третій октет шлюзу	
PFW95	Четвертий октет шлюзу	
PFW100	Контроль яскравості підсвічування	100 – підсвічування увімкнено; 0 – підсвічування вимкнено Тільки для СП307/СП310
PFW101	Перемикання мови	Див. п. 9.5
PFW130	Керування обміном із slave-пристроями	Див. п. 9.11

9.2 Приклад налаштування обміну даними через Modbus TCP

Нижче наведено приклад налаштування обміну панелі **СП3хх-Р** в режимі **slave** з **ОПС-сервером**, встановленим на ПК, за протоколом **Modbus TCP**. Для налаштування обміну необхідно.

1. Встановити [MasterOPC Universal Modbus Server](#) від компанії [Incat](#) (безкоштовна версія на 32 тега).
2. Підключити ПК з встановленим ОПС-сервером і панеллю до однієї локальної мережі (наприклад, з'єднавши їх Ethernet-кабелем).
3. [Створити новий проєкт](#) в конфігураторі СП300.
4. У налаштуваннях проєкту на вкладці **Устройство** задати параметри панелі.

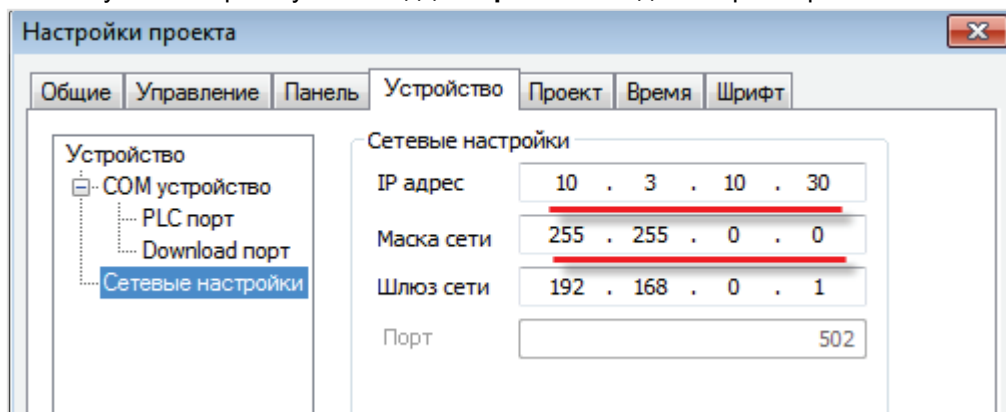


Рисунок 9.1 – Мережеві параметри панелі



ПРИМІТКА

Мережеві параметри панелі повинні відповідати мережевим параметрам ПК (різні IP з однієї локальної мережі, однакові маски).

5. Додати на екран панелі елемент **Цифровой ввод** і прив'язати до нього регістр **PSW300**.

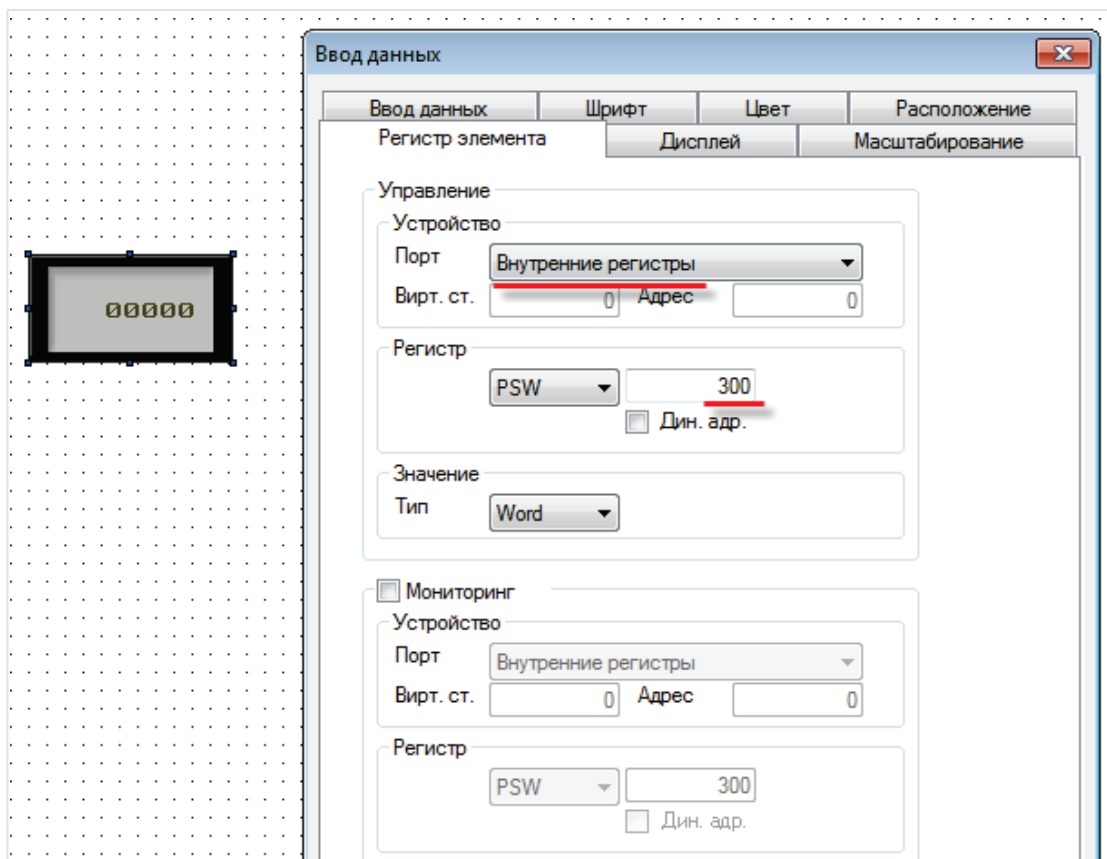


Рисунок 9.2 – Прив'язка регістра до елемента

6. Завантажити проєкт у панель.
7. Запустити утиліту MasterOPC Universal Modbus Server.

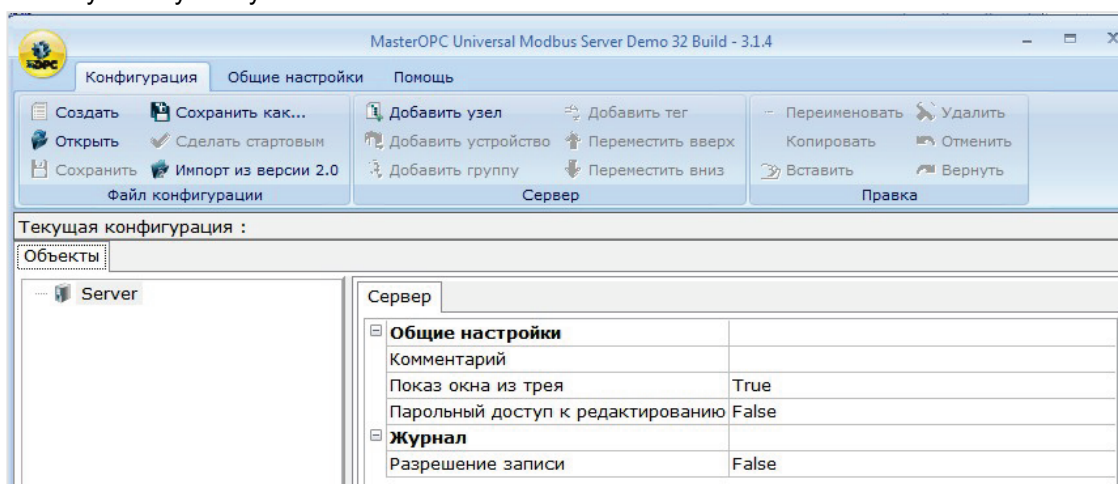


Рисунок 9.3 – Стартове вікно утиліти MasterOPC Universal Modbus Server

8. Додати новий комунікативний вузол з назвою **СПЗхх-Р** і **IP-адресою, що збігається з адресою, вказаною в мережевих параметрах панелі** (див. пп. 4).

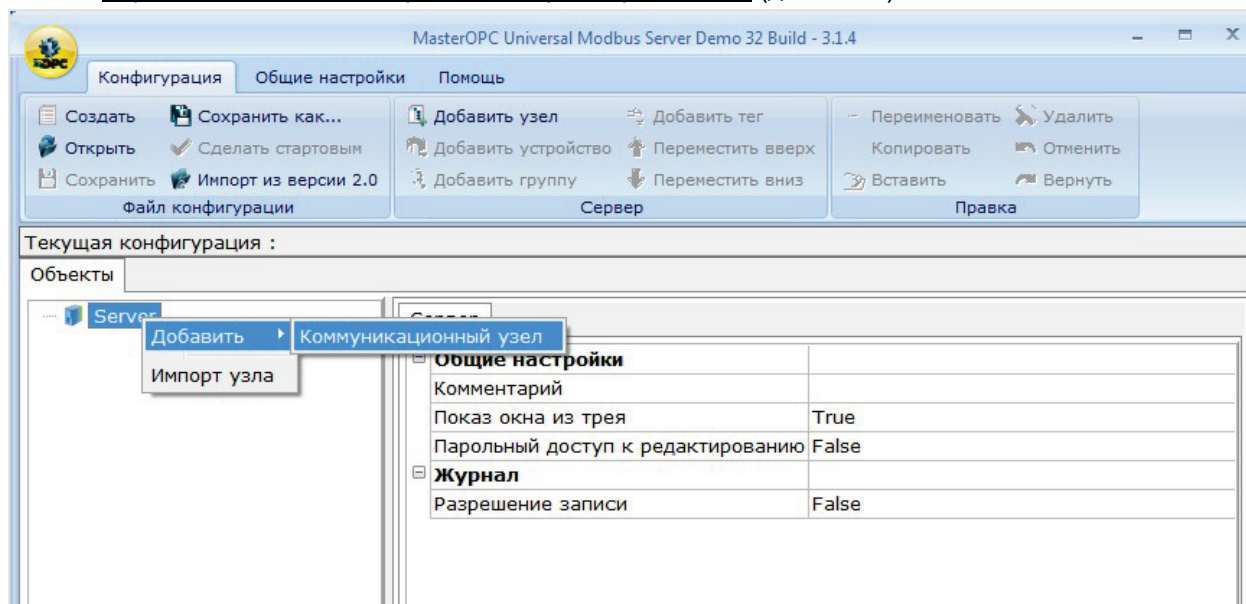


Рисунок 9.4 – Додавання комунікативного вузла

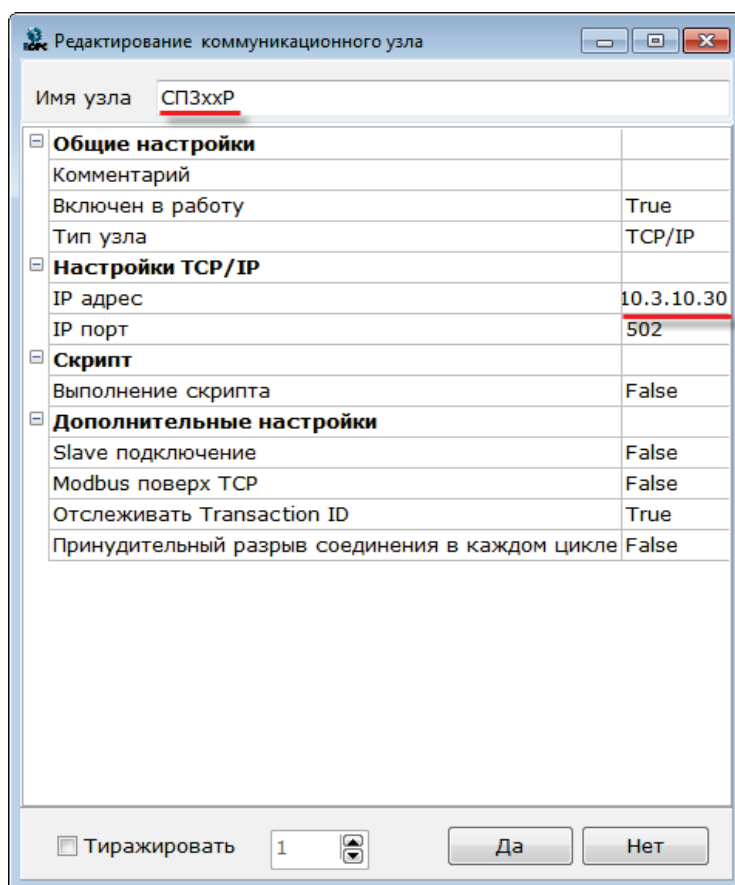


Рисунок 9.5 – Налаштування комунікативного вузла

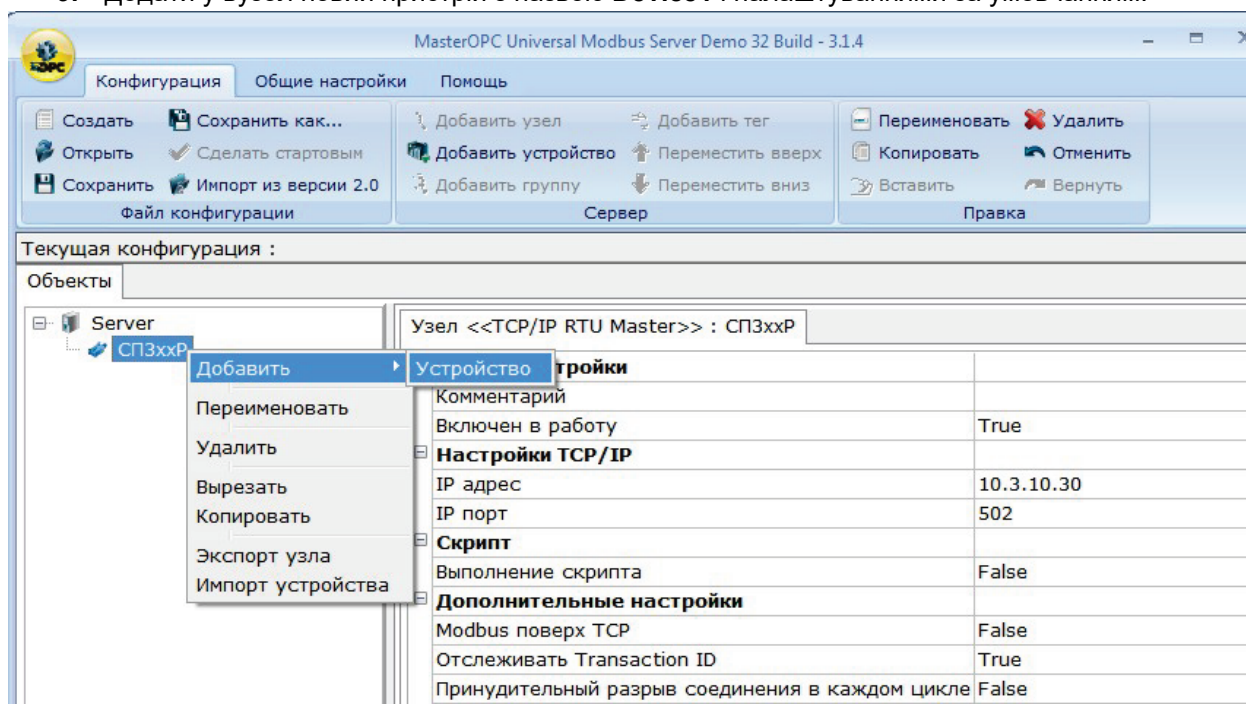
9. Додати у вузол новий пристрій з назвою **Device1** і налаштуваннями за умовчанням.

Рисунок 9.6 – Додавання нового пристрою

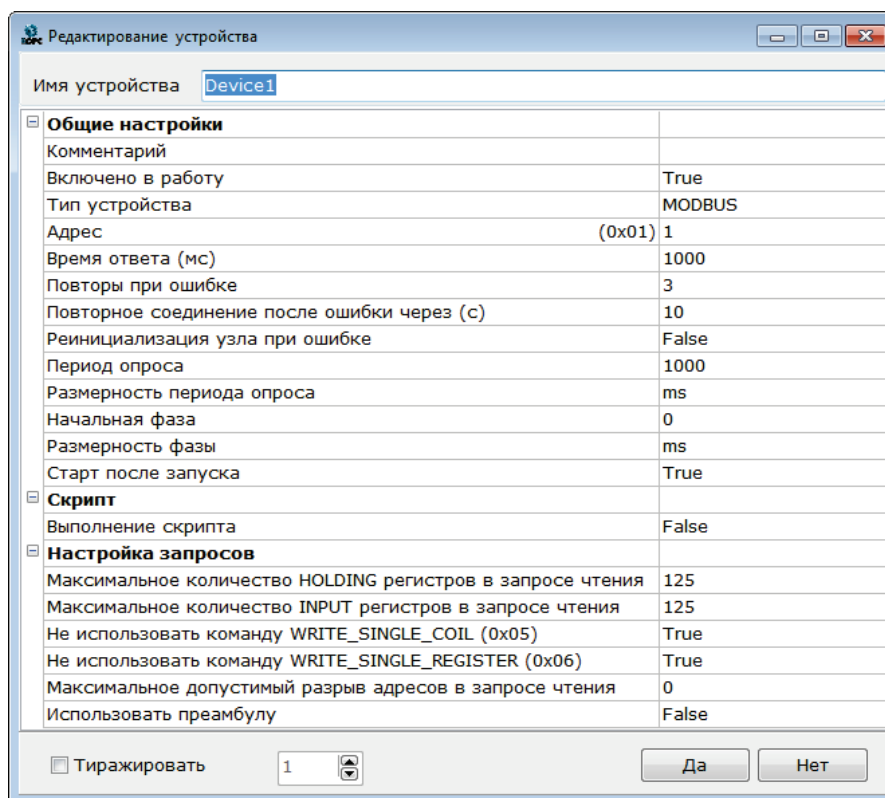


Рисунок 9.7 – Налаштування пристрою

10. Додати у **Device1** новий тег з назвою **PSW300**, регіоном **HOLDING_REGISTERS**, адресою **300** і типом доступу **Read/Write**.

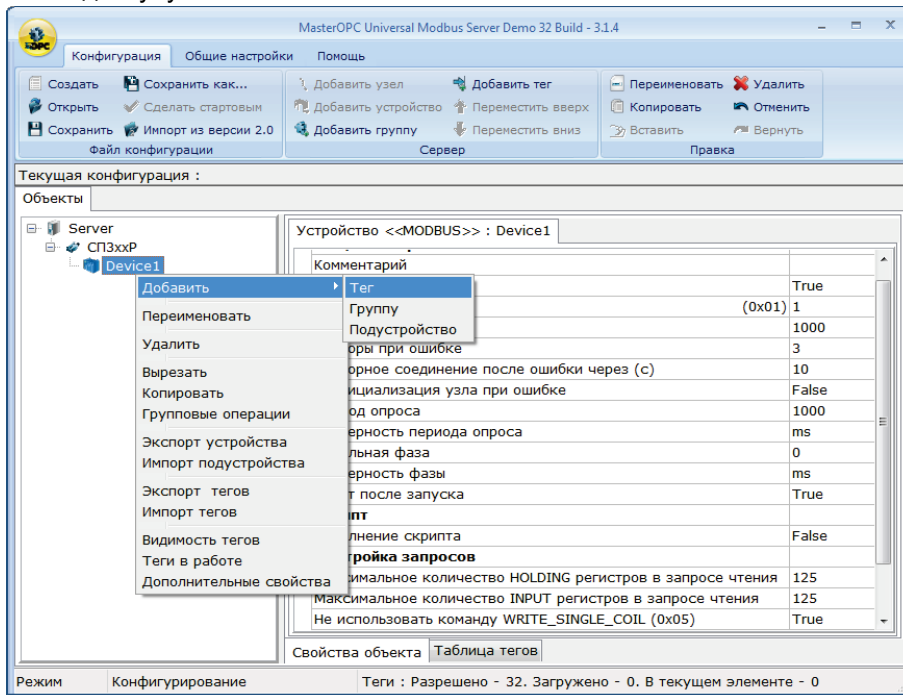


Рисунок 9.8 – Додавання нового тега

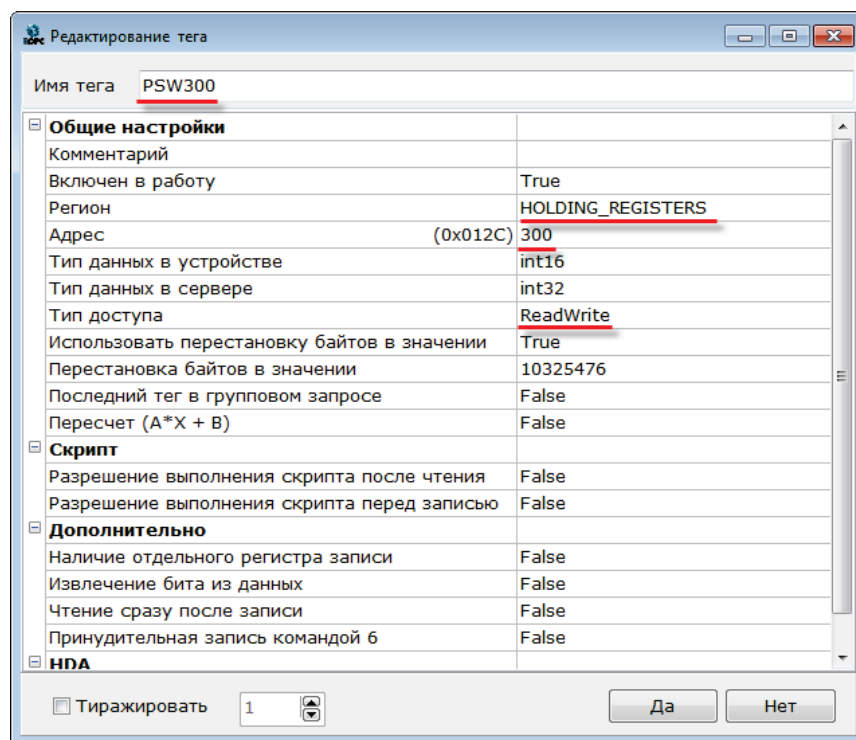


Рисунок 9.9 – Налаштування тега

11. Зберегти конфігурацію OPC-сервера.

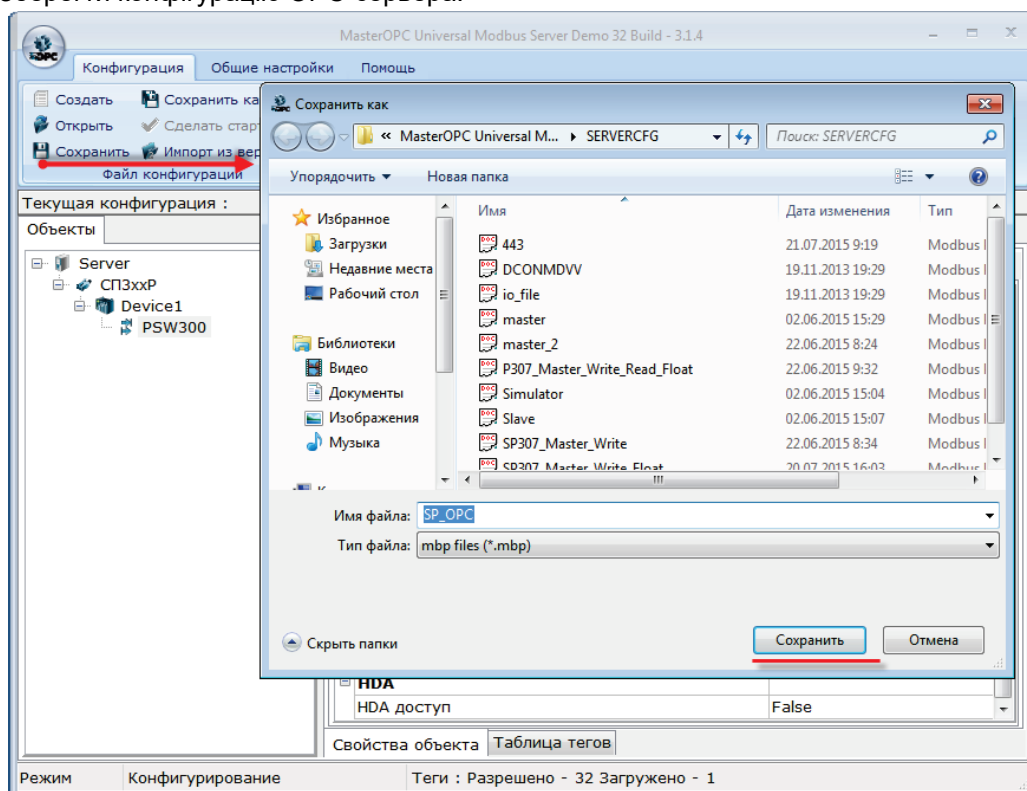


Рисунок 9.10 – Збереження конфігурації OPC-сервера

12. Запустити OPC-сервер.

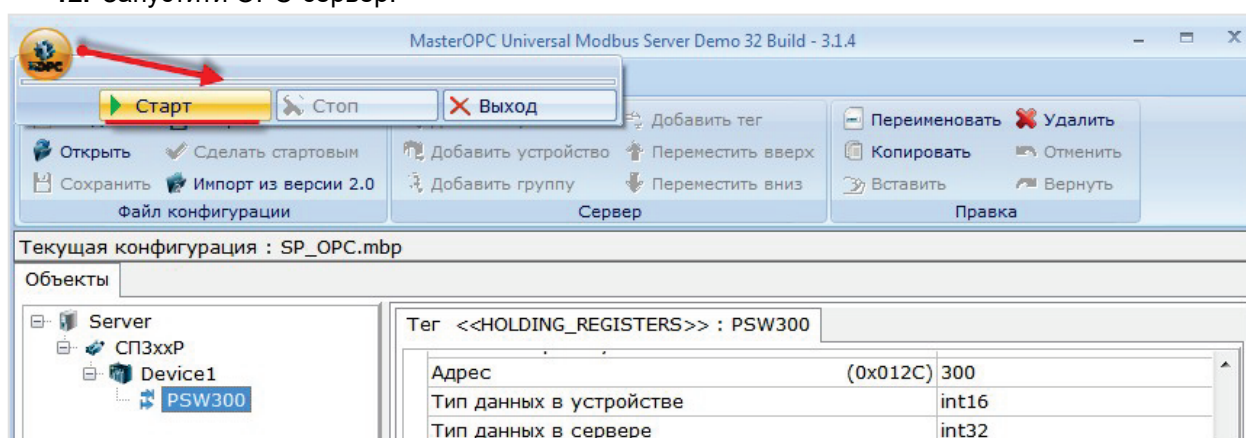


Рисунок 9.11 – Запуск OPC-сервера

13. Переконайтеся в наявності зв'язку між панеллю і OPC-сервером за статусом зв'язку **ОК**. Під час зміни значення регістра в OPC-сервері спостерігати за його зміною на екрані панелі. Під час зміни значення через дисплей панелі спостерігати відповідні зміни в OPC-сервері.

9.3 Налаштування системного часу

Системний час налаштовується в **системному меню** або безпосередньо в проєкті. Для налаштування часу в проєкті необхідно передбачити перехід на екран **60002**. Номер вказується в налаштуваннях елемента **Переход на екран**.

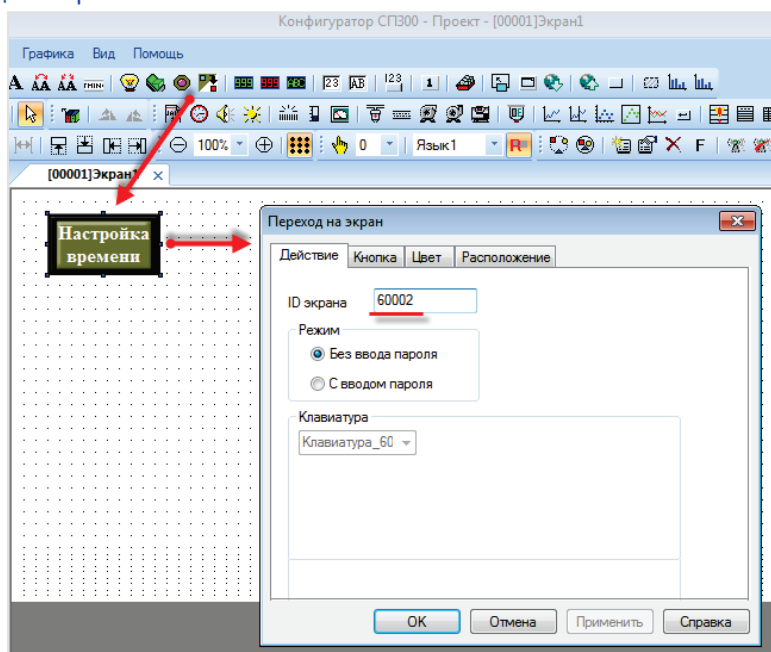


Рисунок 9.12 – Налаштування елемента Переход на екран

Натискання на розряд часу дозволяє змінити його значення за допомогою екранної клавіатури.

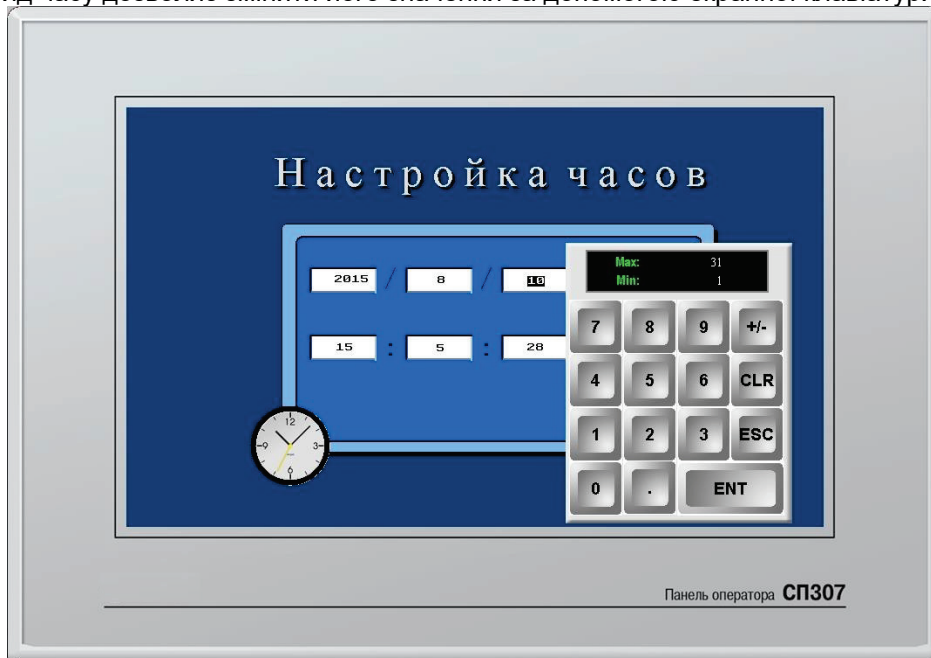


Рисунок 9.13 – Екран зміни системного часу (№ 60002)



ПРИМІТКА

Приклад синхронізації часу з ПЛК доступний на сайті aqteck.ua у розділі **СПЗхх/Приклади застосування**.

9.4 Парольний доступ

Доступ до кожного елемента вводу може бути захищений паролем – тобто перед тим, як працювати з цим елементом, користувач повинен підтвердити свій рівень доступу за допомогою введення пароля на системному екрані **60001** (інакше елемент буде неактивним – натискання на нього не спричинить жодної реакції). На цьому ж екрані користувач може закрити доступ після закінчення роботи («розлогітись»).



ПРИМІТКА

Доступ автоматично закривається після закінчення часу неактивності користувача, заданого в [настройках проекта](#).

Пароль для кожного рівня доступу задається в [настройках проекта](#) (Вкладка **Общие**) і може бути змінений на системному екрані **60003**.

На відміну від інших елементів, елемент [Переход на экран](#) використовується без підтвердження рівня доступу на системному екрані – користувач повинен ввести пароль при натисканні на елемент (це еквівалентно відкриттю доступу відповідного рівня).

Нижче наведено приклад використання парольного доступу в проєкті. Для налаштування парольного доступу необхідно:

1. [Створити новий проєкт](#).
2. У налаштуваннях проєкту на вкладці **Общие** встановити галочку **Пароль** і задати паролі рівням доступу 1 і 2: для рівня доступу **1** – пароль **11**, для рівня доступу **2** – пароль **22**.
3. [Створити в проєкті два екрани](#).
4. На екрані **1** додати два елементи [Статический текст](#) (назва екрана і тип кнопки) і елемент [Переход на экран](#), який буде використовуватися для переходу на екран **2** після введення пароля.

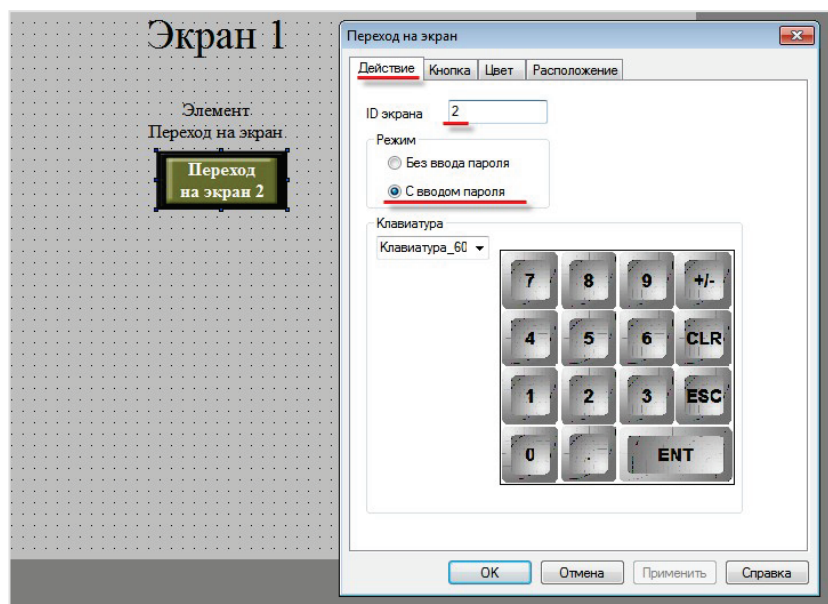


Рисунок 9.14 – Экран 1. Настройка элемента Переход на экран 2, вкладка Действие

На вкладці **Кнопка** елемента **Переход на екран** вибрати рівень доступу, необхідний для використання елемента.

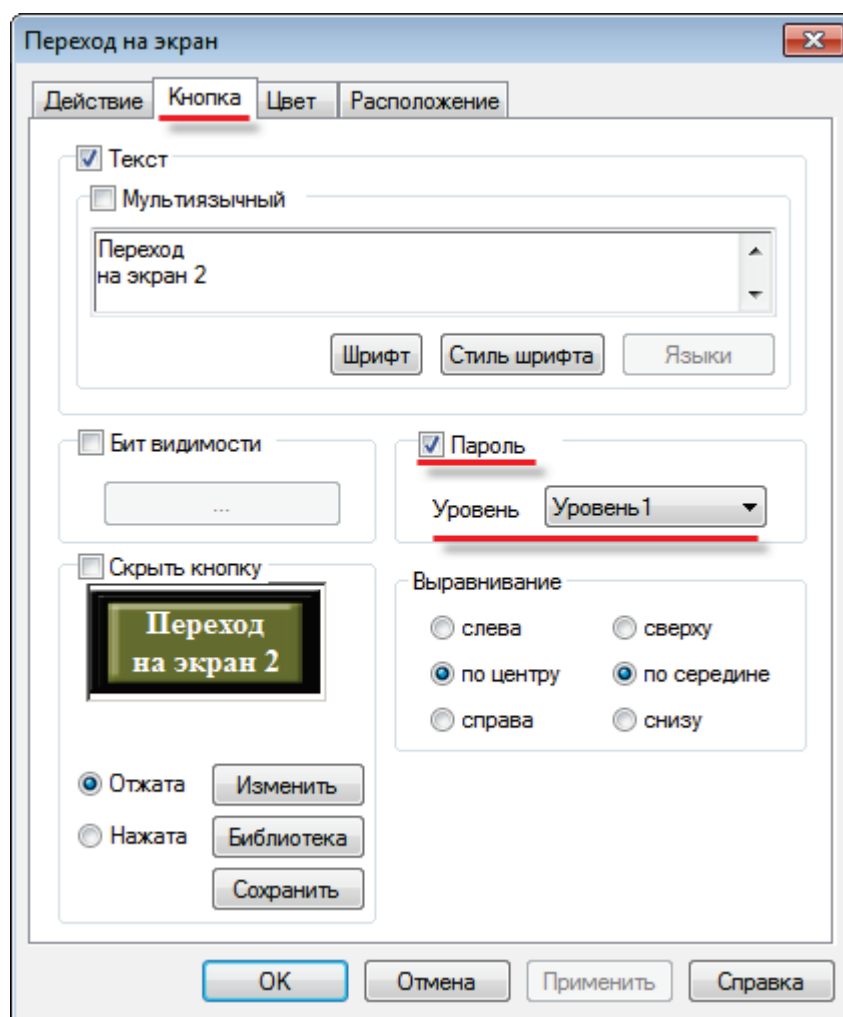


Рисунок 9.15 – Экран 1. Настройка элемента Переход на экран 2, вкладка Кнопка

5. На **екрані 2** додати чотири елемента **Статический текст** (назва екрана і типи кнопок), элемент **Функциональная кнопка** і два елемента **Переход на экран**. Електронна кнопка буде використовуватись для повернення на **екран 1**. Налаштування функціональної кнопки наведено на **рисунку 9.16**.

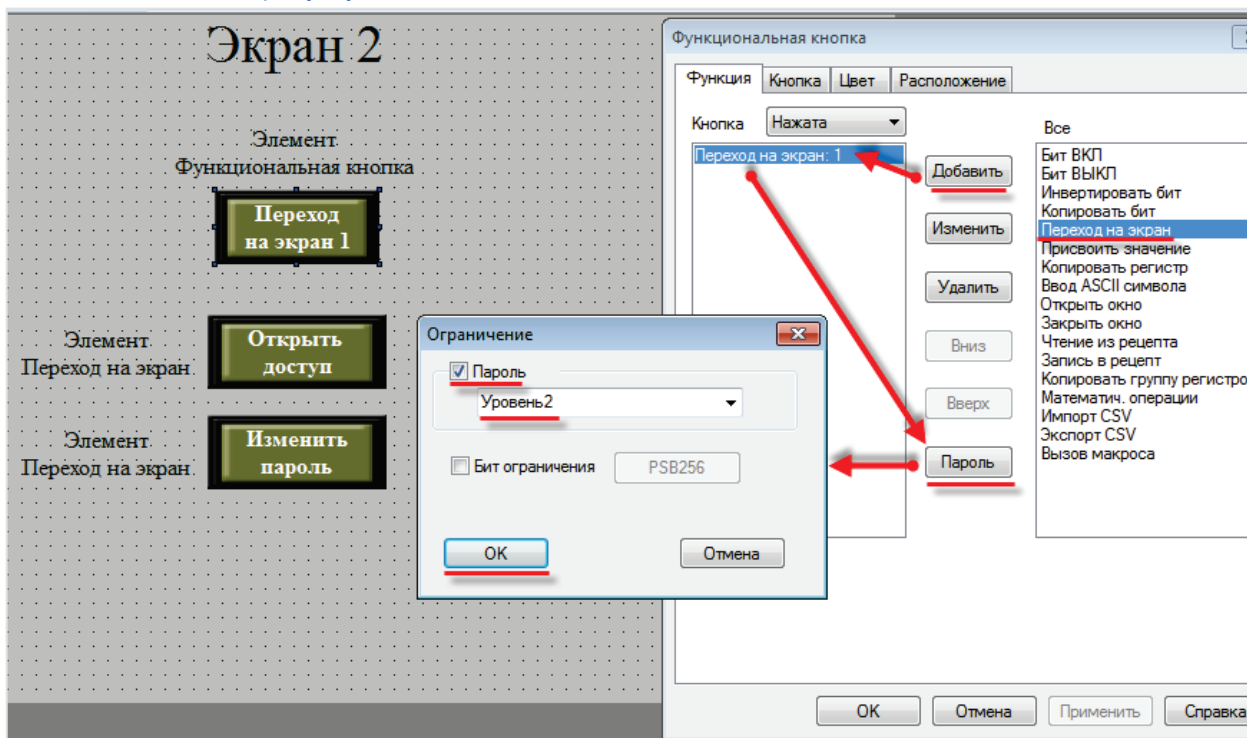


Рисунок 9.16 – Экран 2. Налаштування елемента Функциональная кнопка

Кнопка **Открыть доступ** буде використовуватись для переходу на системний екран для підтвердження рівня доступу (**№ 60001**).

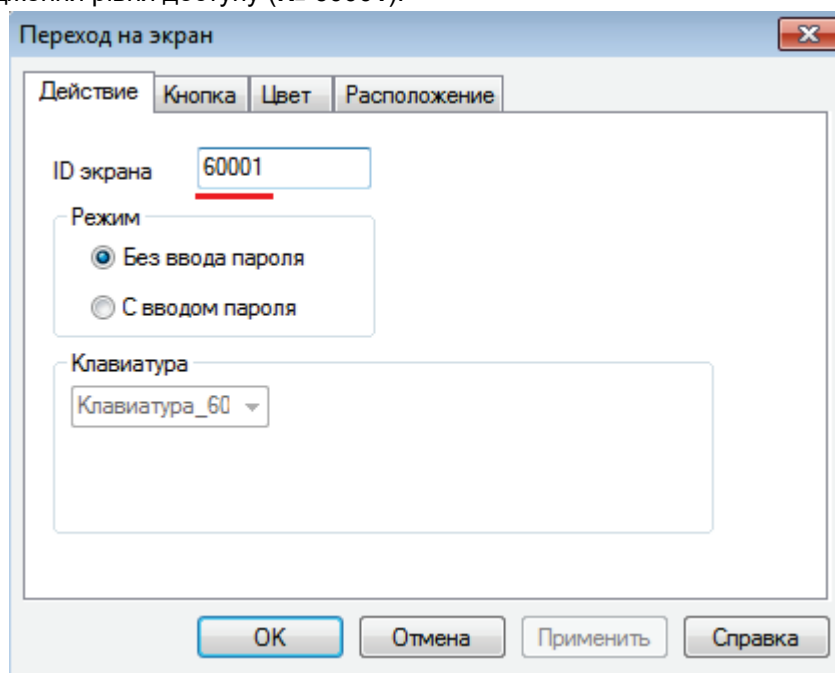


Рисунок 9.17 – Экран 2. Налаштування елемента Переход на экран (Открыть доступ)

Кнопка **Изменить пароль** буде використовуватись для переходу на системний екран зміни пароля (№ 60003).

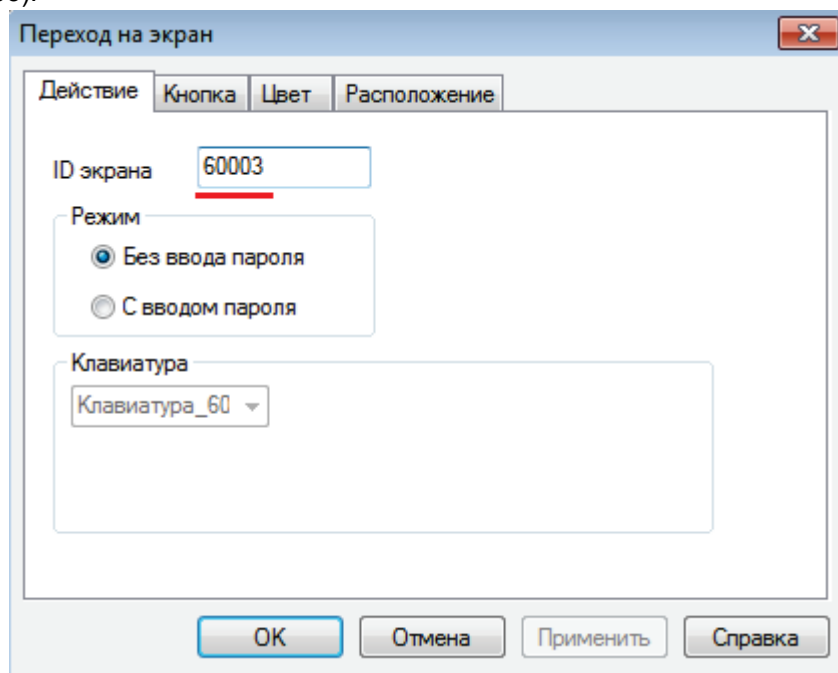
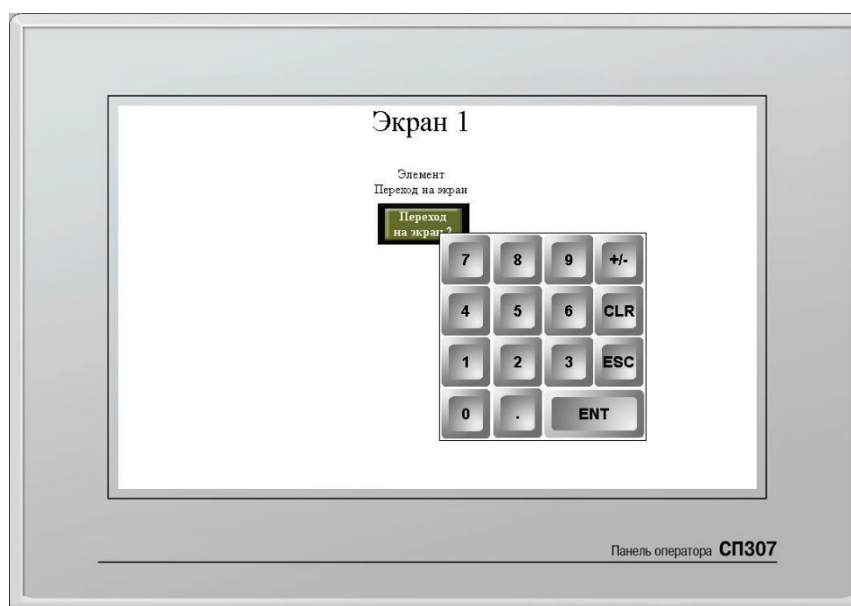


Рисунок 9.18 – Экран 2. Настройка элемента Переход на экран (Изменить пароль)



6. Завантажити проєкт у панель (або запустити [Offline емуляцію](#)), щоб перевірити його роботу.

Рисунок 9.19 – Экран 1. Режим эмуляции

Необхідно натиснути на кнопку **Переход на экран 2**. Для переходу на екран потрібно ввести пароль **11**.

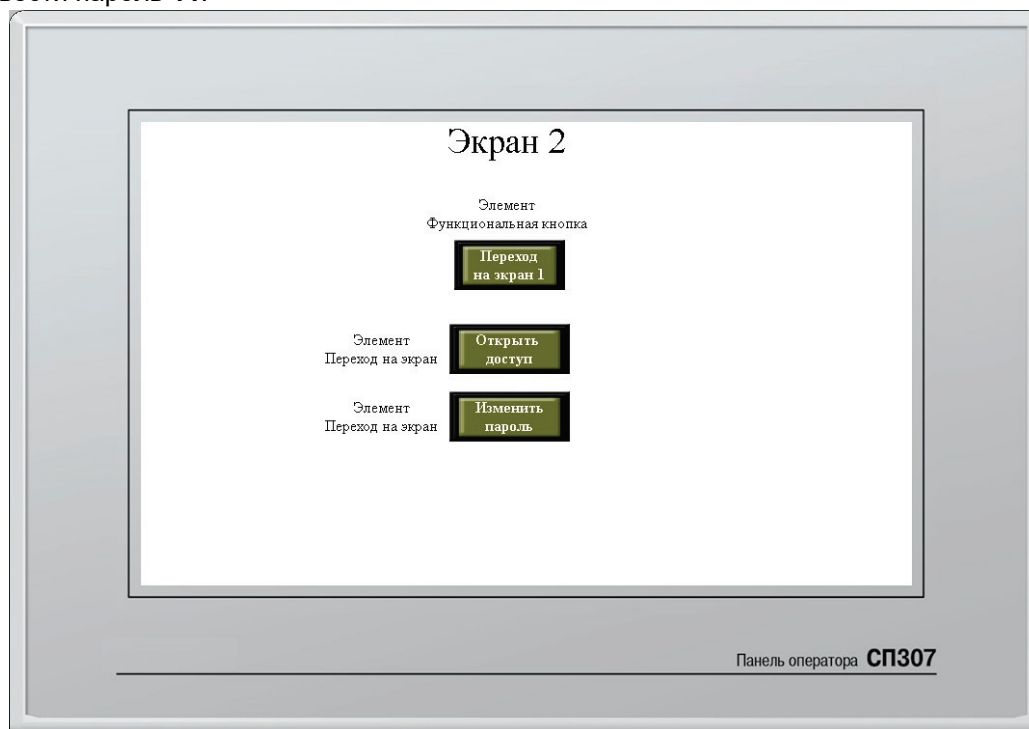


Рисунок 9.20 – Экран 2. Режим эмуляции

Кнопка **Переход на экран 1** не реагирует на нажатия, поскольку текущего уровня пользователя для этого недостаточно. Чтобы перейти на системный экран подтверждения доступа, необходимо нажать кнопку **Открыть доступ**. На экране, который откроется, нажать кнопку **Открыть доступ** и ввести пароль **22** (пароль второго уровня доступа).

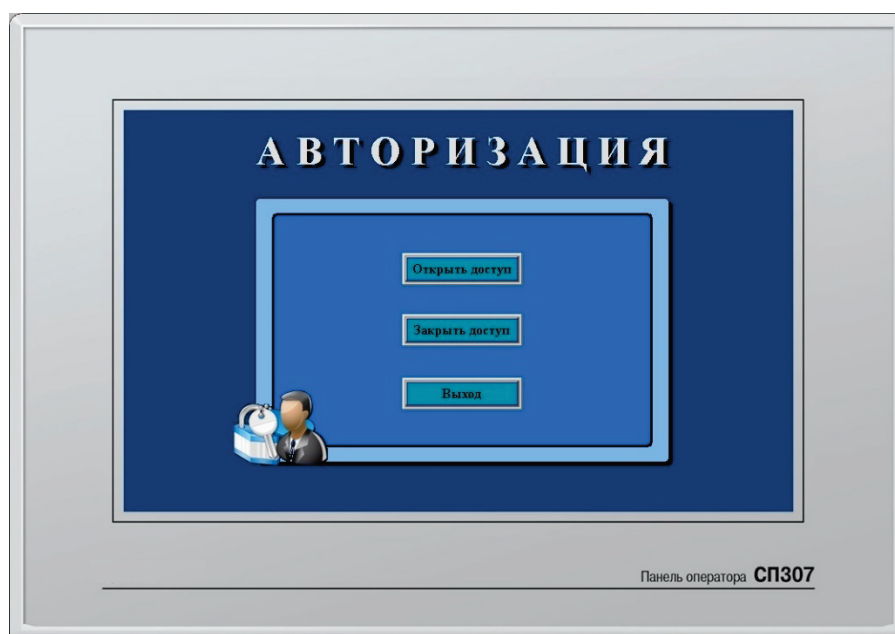


Рисунок 9.21 – Режим эмуляции. Экран подтверждения уровня доступа

Щоб повернутися на екран, необхідно натиснути кнопку **Выход**. Щоб побачити паролі поточного рівня доступу, необхідно натиснути кнопку **Изменить пароль**. За необхідності паролі можна змінити.

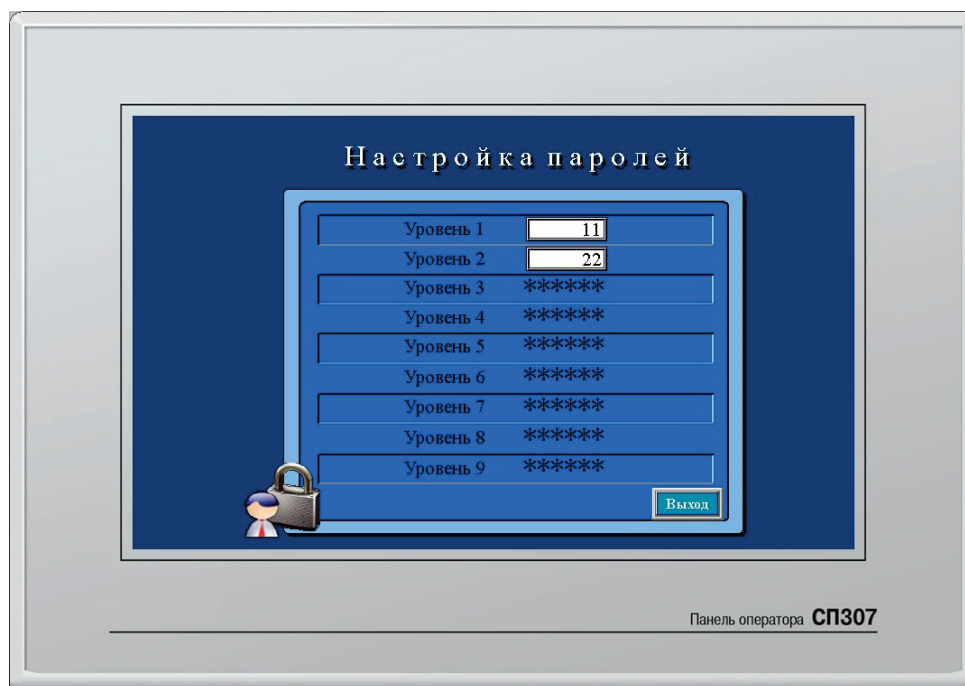


Рисунок 9.21 – Режим эмуляции. Экран зміни пароля

Після підтвердження другого рівня доступу можна повернутися на **екран 1**, натиснувши на кнопку **Переход на экран 1**.

9.5 Використання багатомовного тексту

Для більшості текстових елементів ([Статичний текст](#), [Динамічний текст](#), [Варіаційний текст](#), тексти [таблиць](#) тощо) допустимо використання **багатомовних** текстів. З їх допомогою можна створювати багатомовні проекти з можливістю перемикання мов інтерфейсу. Нижче наведено приклад створення багатомовного проекту.

Для роботи з багатомовним текстом необхідно:

1. [Створити новий проєкт](#).
2. Додати на екран елемент [Статический текст](#).
3. У налаштуваннях елемента на вкладці **Текст** встановити галочку **Мультиязычный** і за допомогою кнопки **Языки** задати елементу три тексти на різних мовах.

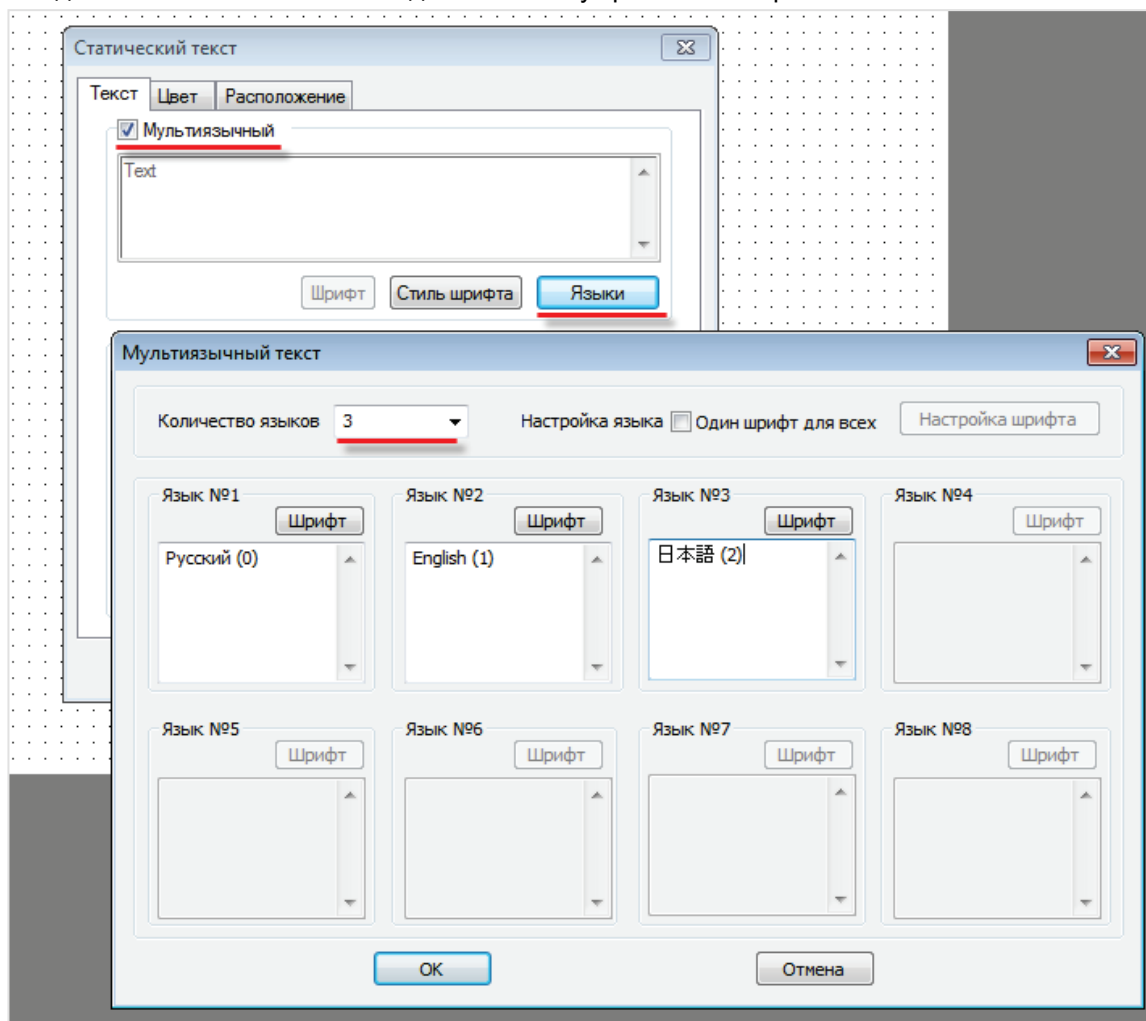


Рисунок 9.22 – Створення багатомовного тексту

4. Для можливості перемикання мови додати на екран елемент [Цифровой ввод](#) і прив'язати до нього [системний регістр PFW101](#). У разі запису в елемент значень **0, 1, 2** змінюється поточна мова проєкту.

5. [Завантажити проєкт у панель](#) (або запустити [Offline емуляцію](#)), щоб перевірити його роботу.

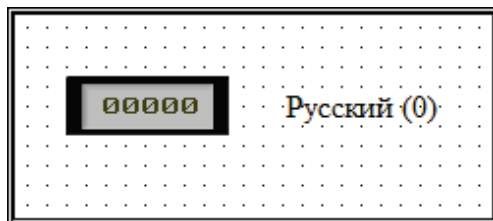


Рисунок 9.23 – Багатомовний проєкт у конфігураторі



Рисунок 9.24 – Багатомовний проєкт у режимі емуляції (PFW101 = 0)

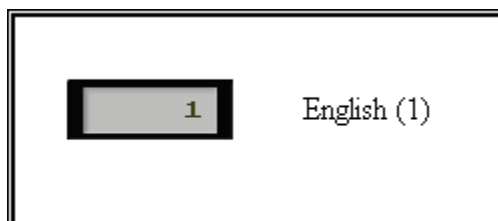


Рисунок 9.25 – Багатомовний проєкт у режимі емуляції (PFW101 = 1)



Рисунок 9.26 – Багатомовний проєкт у режимі емуляції (PFW101 = 2)

6. Для перегляду відображення багатомовного тексту в конфігураторі, можна не запускати емуляцію, а скористатися відповідним випадним списком на [панелі інструментів](#):



9.6 Використання рецептів

Рецепти – це групи значень, що зберігаються в регістрах енергонезалежної пам'яті **PFW**. За командою оператора ці значення можуть зчитуватися в інші регістри, змінюючи режим роботи об'єкта автоматизації. Оператор може редагувати існуючі режими, записуючи значення в регістри **PFW**. Іншим застосуванням рецептів є задання початкових значень для регістрів **PFW**.

Робота з рецептами здійснюється за допомогою вкладки **Создание рецептов** (меню **Файл**), графічних елементів **Чтение из рецепта/Запись в рецепт** і **системного реєстра PSW40**, в якому зберігається індекс вибраного в цей момент рецепта.

Нижче наведено приклад створення проекту з використанням рецептів. Проект містить **три** рецепти, кожен з яких займає **три** регістри.

Для роботи з рецептами необхідно:

1. **Створити новий проект.**
2. У меню **Файл** вибрати команду **Создание рецептов**. Задати перший та останній регістр групи рецептів (оскільки проект створюється з трьома рецептами, кожен з яких містить три регістри, то потрібно 9 регістрів – з **PFW300** до **PFW308**). Щоб створити групу рецептів, необхідно натиснути на кнопку **Добавить**.

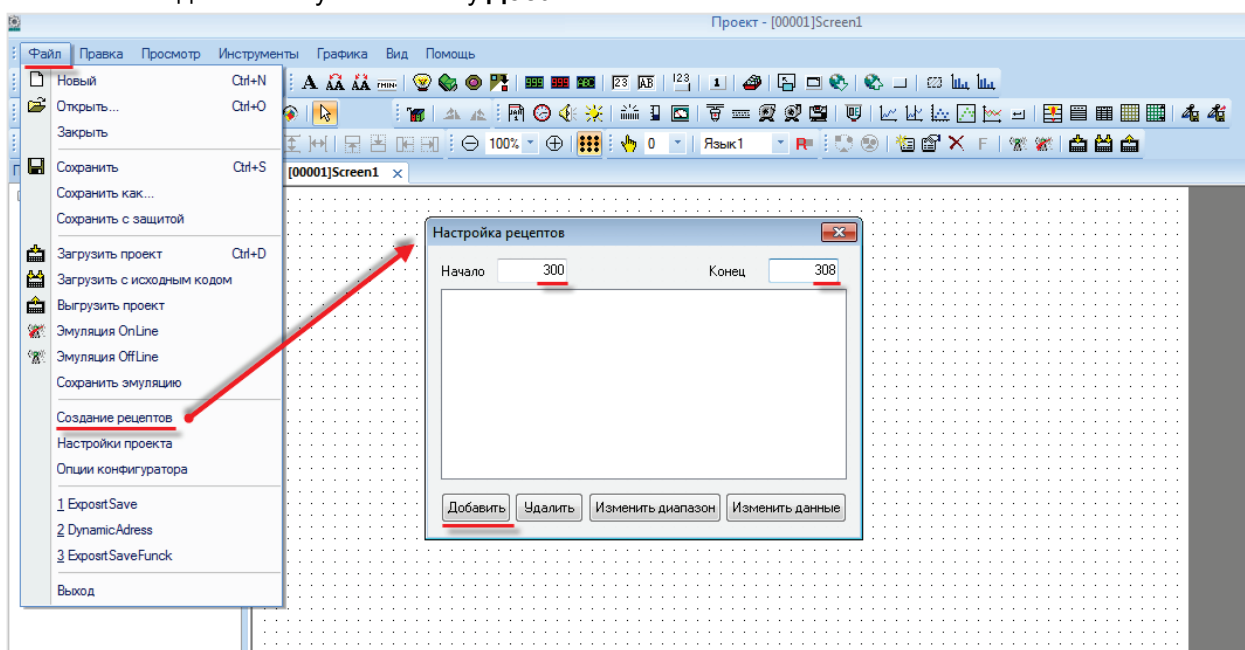


Рисунок 9.27 – Вибір групи регістрів для зберігання рецептів

3. Щоб перейти до задання значень рецептів необхідно натиснути кнопку **Изменить данные** та створити три рецепти: рецепт 0 (1, 2, 3), рецепт 1 (10, 20, 30), рецепт 2 (100, 200, 300).

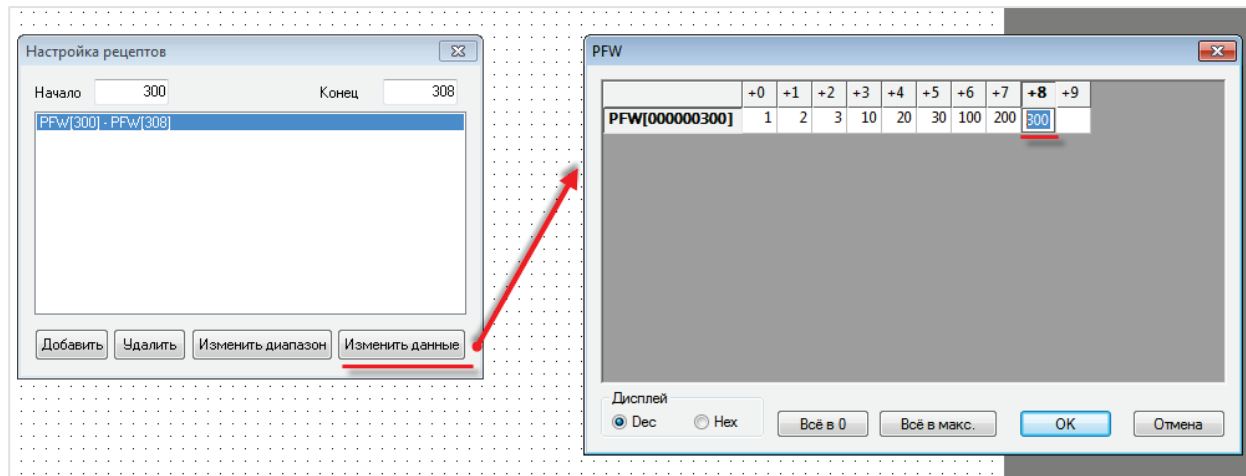


Рисунок 9.28 – Задання значень рецептів

У цьому прикладі розглянуто роботу з рецептами, що містять лише **цілочислові** значення. Для значень з **рухомою комою** необхідно перетворити їх в **HEX** і записувати в два регістри молодшим словом вперед. Наприклад, число **1.1** буде представлено наступним чином:

	+0	+1
PFW[000000300]	CCCD	3F8C

4. Для вибору індексу активного рецепта необхідно розмістити на екрані елемент **Цифровой ввод** і прив'язати до нього **системный регистр PSW40**.

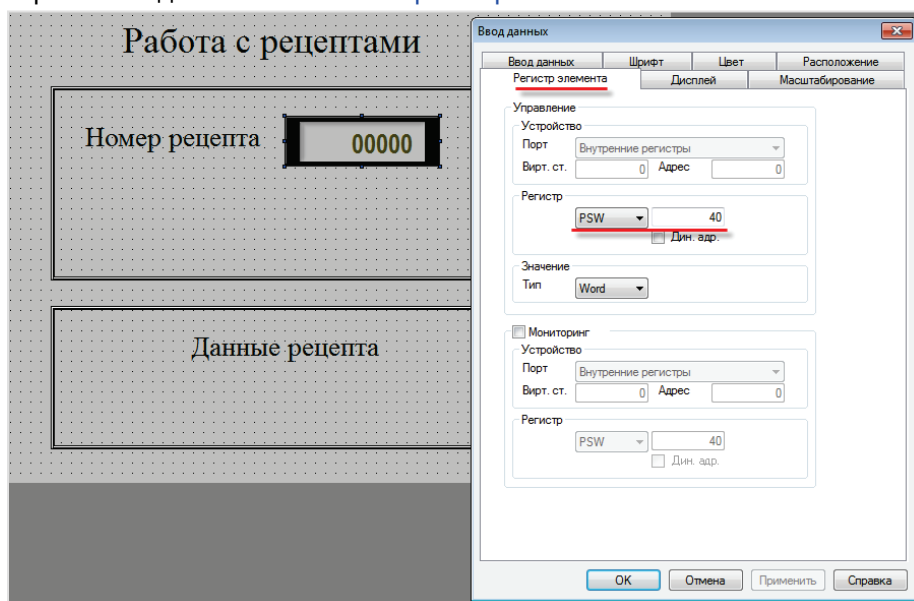


Рисунок 9.29 – Створення елемента для вибору поточного рецепта

5. Потім необхідно на екран елементи **Чтение из рецепта** і **Запись в рецепт**. Налаштування обох елементів будуть ідентичними:

PSW300 – перший з групи регістрів, в яку зчитуються/із якої записуються дані в рецепт. Оскільки в кожен момент часу активний лише один рецепт, то будуть використовуватись регістри **PSW300-PSW302**;

PFW300 – перший з групи регістрів, в якій зберігаються дані рецептів (використовуються регістри **PFW300-PSW308**, див. пп.2);

Кількість = 3 – кількість регістрів у рецепті;

Число рецептів = 3 – це кількість рецептів, з якими може працювати цей елемент.

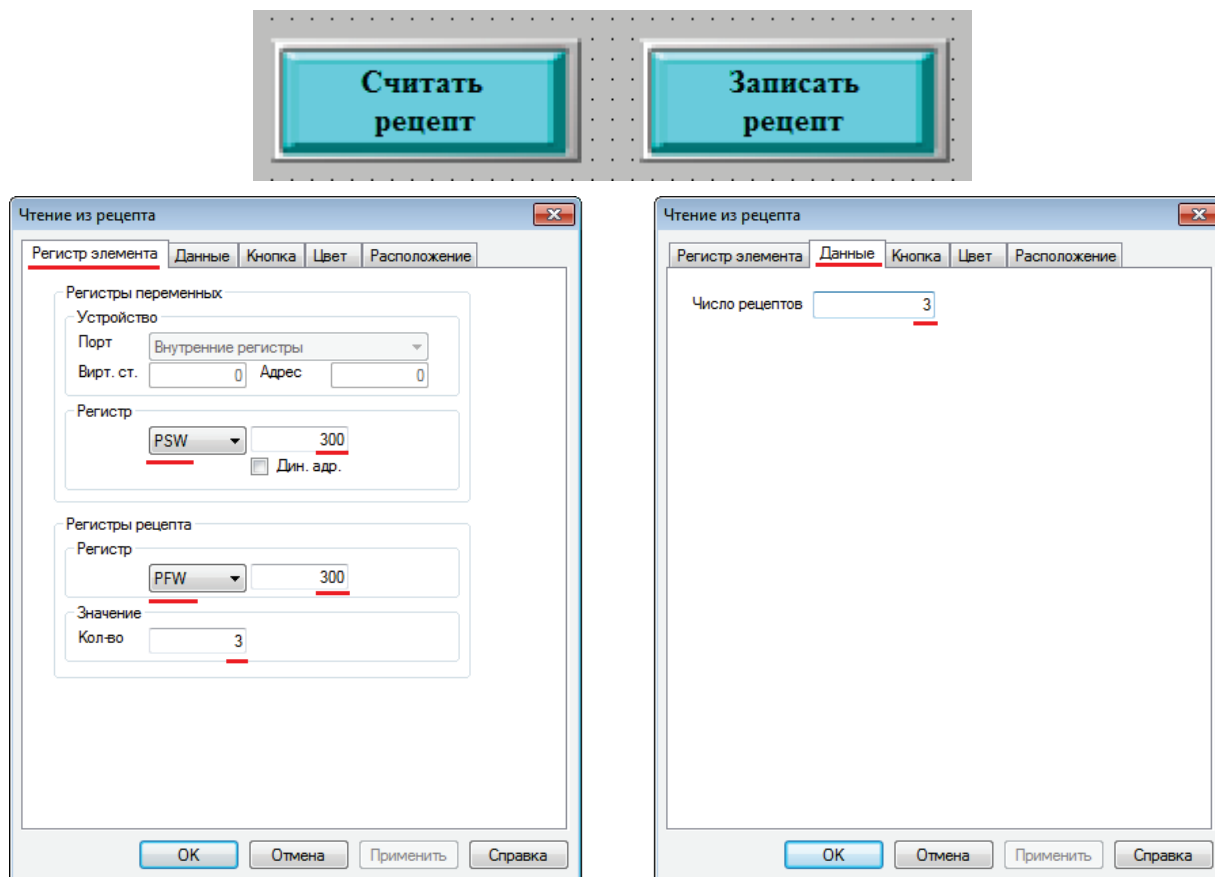


Рисунок 9.30 – Налаштування елементів Чтение из рецепта/Запись в рецепт

6. Додати на екран три елементи **Цифровой ввод** для відображення значень, зчитаних з рецептів, і додатково до цього – для запису в рецепти нових значень. До елементів прив'язати регістри **PSW300**, **PSW301**, **PSW302**.

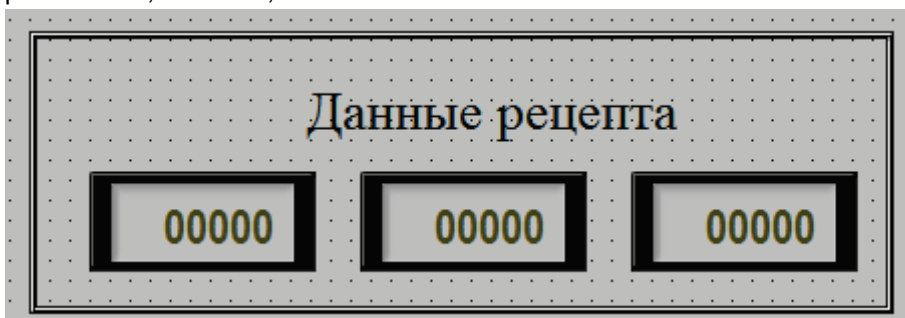


Рисунок 9.31 – Елементи відображення/запису даних рецептів

7. [Завантажити проєкт у панель](#) (або запустити [Offline емуляцію](#)), щоб перевірити його роботу. Щоб зчитати рецепт з номером **0**, необхідно натиснути кнопку **Считать рецепт**. У полі **Данные рецепта** відобразяться відповідні значення – **1, 2, 3**. Замість них необхідно ввести інші значення (наприклад, **44, 44, 44**) і натиснути **Записать рецепт**.



Рисунок 9.32 – Редагування значень рецепта 0

За допомогою елемента **Номер рецепта** необхідно вибрати рецепт з номером **1** і натиснути кнопку **Считать рецепт**. У полі **Данные рецепта** відобразяться відповідні значення – **10, 20, 30**.

The screenshot shows a software interface titled "Работа с рецептами". It contains two main sections. The top section, labeled "Номер рецепта", has a text input field containing the number "1" and two buttons: "Считать рецепт" (light blue) and "Записать рецепт" (light blue). The bottom section, labeled "Данные рецепта", contains three separate text input fields, each displaying a value: "10", "20", and "30".

Рисунок 9.33 – Зчитування даних рецепта 1

Потім необхідно повторно вибрати рецепт з номером **0** і натиснути кнопку **Считать рецепт**. В елементах відобразяться введені раніше значення (див. [рисунок 9.32](#)).

The screenshot shows the same software interface "Работа с рецептами". In the top section, the "Номер рецепта" input field now contains the number "0". The "Считать рецепт" and "Записать рецепт" buttons remain. In the bottom section, the "Данные рецепта" fields now all display the value "44", which is different from the values in the previous screenshot.

Рисунок 9.34 – Зчитування даних рецепта 0

9.7 Експорт/імпорт CSV файлів

Модифікація **СПЗхх-Р** підтримує підключення до панелі **USB flash** для запису архівів у форматі **.csv**. Користувач також може імпортувати вміст файлів **.csv** у реєстри панелі. Для запису архівів може використовуватись елемент [Архивирование на USB](#), або елемент з записом історії (наприклад, [Архивирование в панели](#)) разом з елементом [Функциональная кнопка/Функциональная область](#) з дією **Експорт CSV**.

Для імпорту архівів використовуються елементи [Функциональная кнопка/Функциональная область](#) з дією **Імпорт CSV**.

Нижче розглянуто приклади експорту/імпорту архівів з використанням елементів [Архивирование на USB](#), [Функциональная кнопка](#) (імпорт) і [Функциональная область](#) (експорт).



ПРИМІТКА

Ємність накопичувача не повинна перевищувати 32 ГБ.

9.7.1 Елемент «Архівування на USB»

Для роботи з прикладом необхідно:

1. [Створити новий проєкт](#).
2. Додати на екран два елемента [Цифровой ввод](#) для відображення та зміни значень архівованих реєстрів. Прив'язати до них реєстри **PSW300** і **PSW301**.
3. Додати на екран елемент [Архивирование на USB](#). Зробіть його **глобальним** (щоб він працював незалежно від відкритого екрану). Налаштування елемента:

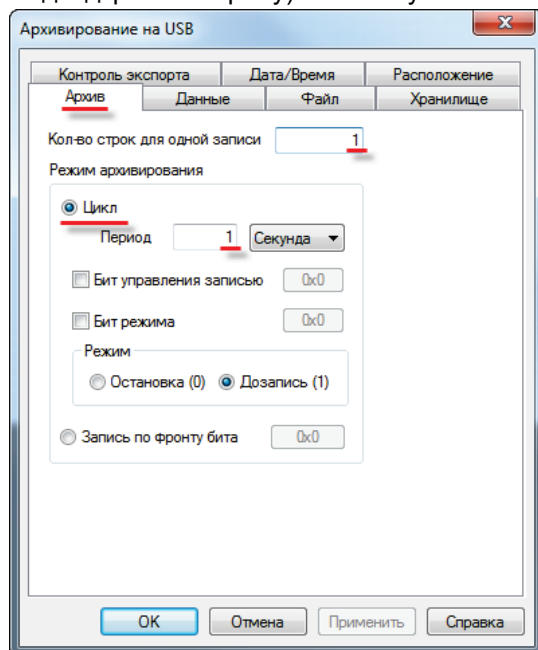


Рисунок 9.34 – Налаштування елемента [Архивирование на USB](#), (вкладка [Архив](#))

З такими налаштуваннями щосекунди у файл архіву будуть зберігатися поточні значення архівованих реєстрів.

У вкладці **Данные** необхідно додати архівовані регістри та налаштувати їх тип і формат.

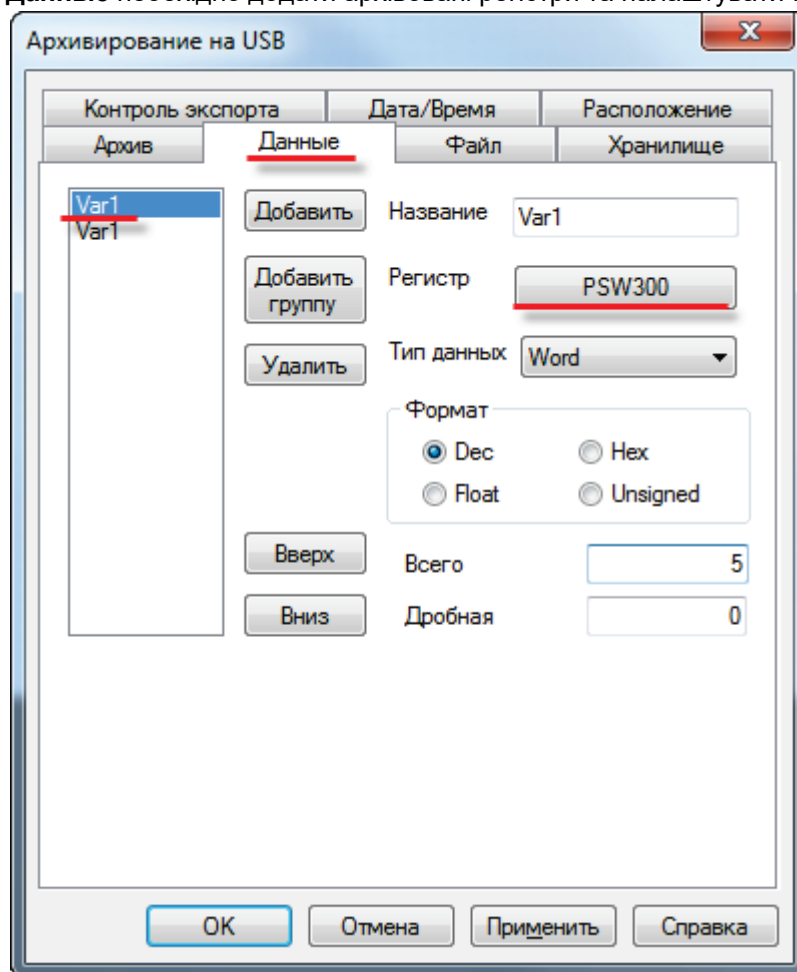


Рисунок 9.35 – Налаштування елемента Архивирование на USB, (вкладка Данные)

Налаштування вкладки **Файл** (див. рисунок 9.36):

- **ID устройства** – номер пристрою (збігається з номером **USB A**) порту панелі, на який виконується запис. Першому порту відповідає значення **0**. У режимі емуляції **ID** відповідає номеру логічного диска ПК (**0** – C:\, **1** – D:\ і т.д.);
- **Путь/Файл** – шлях до файлу та його назва. Без зазначення шляху файл записується в корінь **USB flash**. Використання кирилиці неприпустиме. Замість фіксованого значення можна вибрати регістр. Приклад: **ExportFolder/MyArchive.csv** ;
- **Фиксированное имя** – у цьому режимі збереження у файл архіву будуть дозаписуватись значення (інші варіанти передбачають створення нового файлу з кожним записом в архів). Якщо встановлена галочка **Повтор заголовка**, то кожен запис у файл буде починатися з рядка заголовків;
- **Разделитель значений** – символ розділення значень у файлі **.csv**. Рекомендується використовувати «;» – символ розділення комірок;

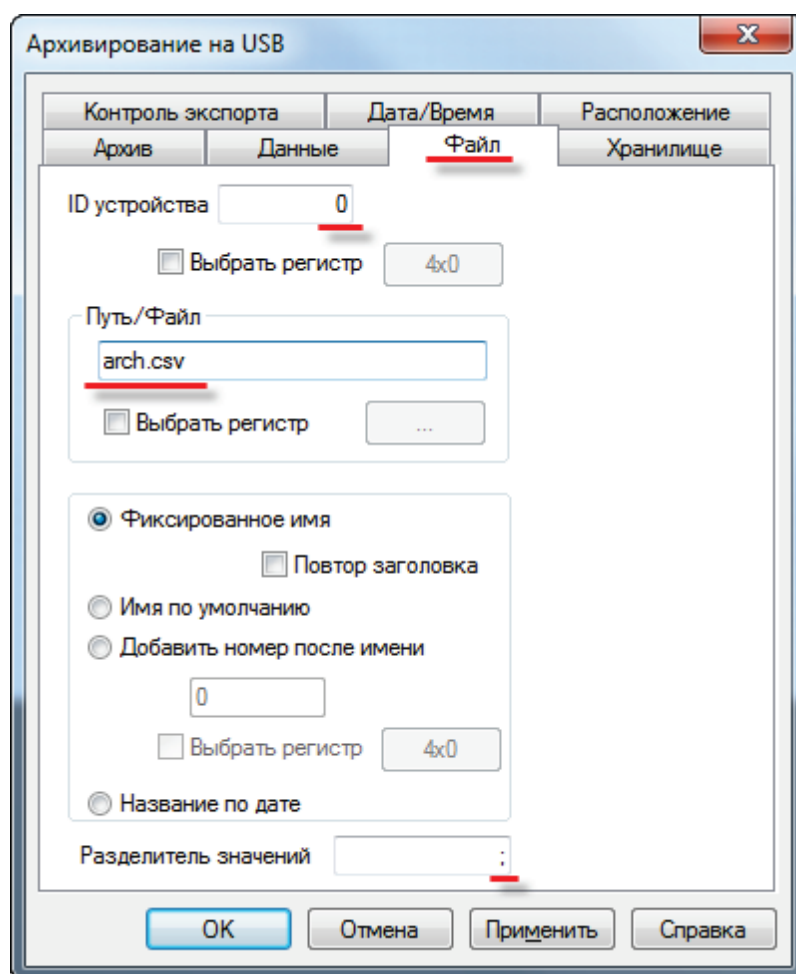


Рисунок 9.36 – Налаштування елемента Архивирование на USB, (вкладка Файл)

На вкладці **Хранилище** вказується перший реєстр **хранилища, дані з якого переносяться на USB flash**. Необхідно вибрати реєстр **PFW300**. Кількість реєстрів, що зайняті сховищем, можна визначити за формулою із п. 7.16.2.

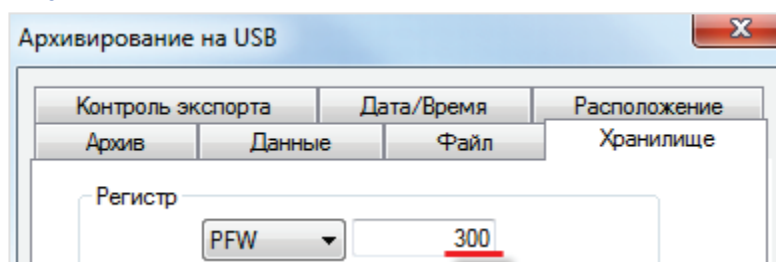


Рисунок 9.37 – Налаштування елемента Архивирование на USB, (вкладка Хранилище)

У вкладці **Дата/Время** необхідно встановити галочку **Дата/Время** і вибрати потрібний формат.

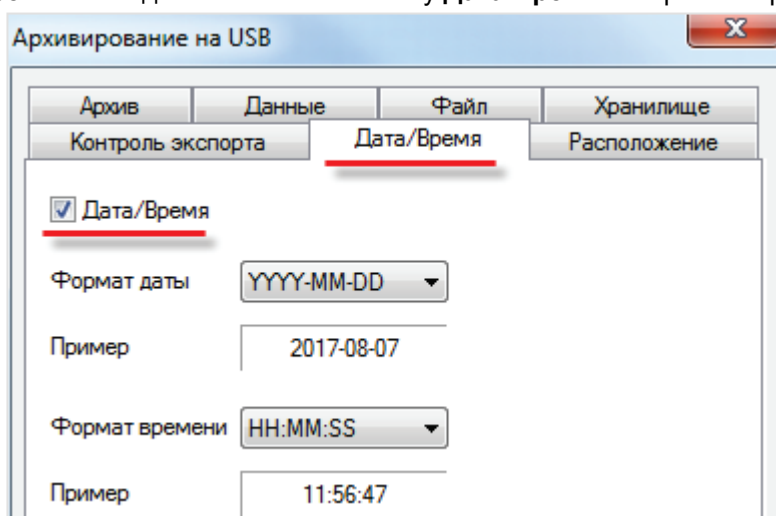


Рисунок 9.38 – Налаштування елемента Архивирование на USB, (вкладка Дата/Время)

4. Завантажити проєкт у панель і підключити до **USB A** порту панелі **flash** накопичувач. Значення регістрів **PSW300** і **PSW301** необхідно змінювати з дисплея панелі. Потім необхідно відключити накопичувач від панелі, підключити його до **ПК** та переглянути вміст створеного **.csv** файлу архіву:

G18 ▼ <i>f_x</i>					
	A	B	C	D	
1	Var1	Var2	Date	Time	
2	0	0	07.08.2017	12:30:41	
3	0	0	07.08.2017	12:30:42	
4	1	0	07.08.2017	12:30:43	
5	1	2	07.08.2017	12:30:44	
6	1	2	07.08.2017	12:30:45	
7	1	2	07.08.2017	12:30:46	
8	4	2	07.08.2017	12:30:47	
9	4	6	07.08.2017	12:30:48	
10	4	6	07.08.2017	12:30:49	
11	55	6	07.08.2017	12:30:50	
12	55	6	07.08.2017	12:30:51	
13	55	11	07.08.2017	12:30:52	
14	55	11	07.08.2017	12:30:53	

Рисунок 9.39 – Вміст .csv файлу архіву

9.7.2 Елемент «Функциональная область» (Экспорт CSV)

Для работы с прикладом необходимо:

1. [Создать новый проект](#).
2. Добавить на экран два элемента [Цифровой дисплей](#) для отображения значений архивированных регистров та прив'язати до них регістри **PSW300** і **PSW301**.
3. Добавить на экран элемент [Функциональная область](#), який буде використовуватися для зміни значень архивированных регистров (емуляція роботи об'єкта). Экран необходимо зробити [глобальним](#) (щоб він працював незалежно від відкритого екрану). Налаштування елемента:

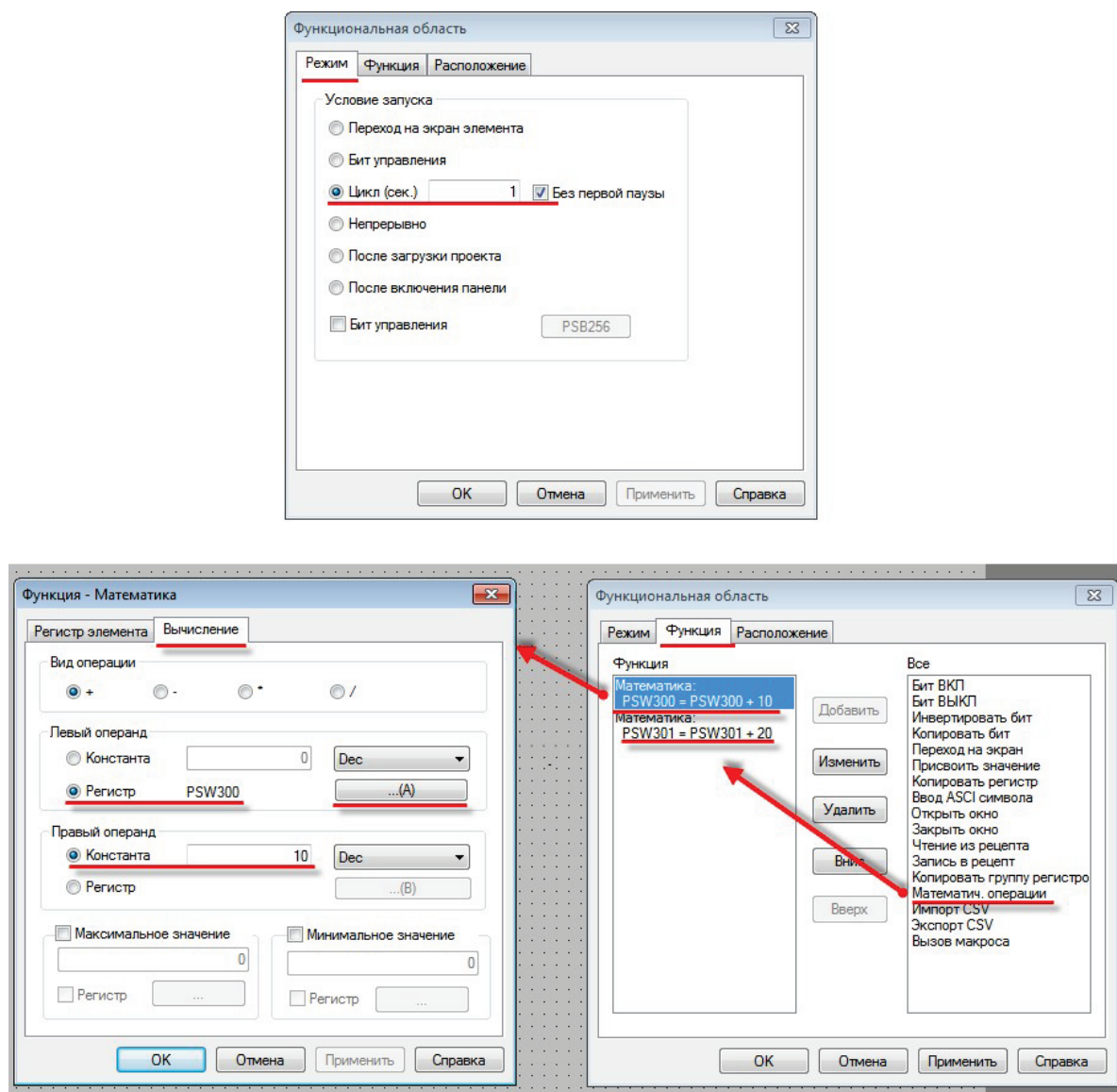


Рисунок 9.40 – Налаштування елемента Функциональная область (емуляція роботи об'єкта)

Внаслідок чого щосекунди значення регістра **PSW300** буде збільшуватись на **10**, а **PSW301** – на **20**.

4. Потім необхідно додати на екран елемент [Архивирование в панели](#) і прив'язати до нього регістри **PSW300** і **PSW301**. Елемент необхідно зробити [глобальним](#) (щоб він працював незалежно від відкритого екрану). Налаштування елемента:

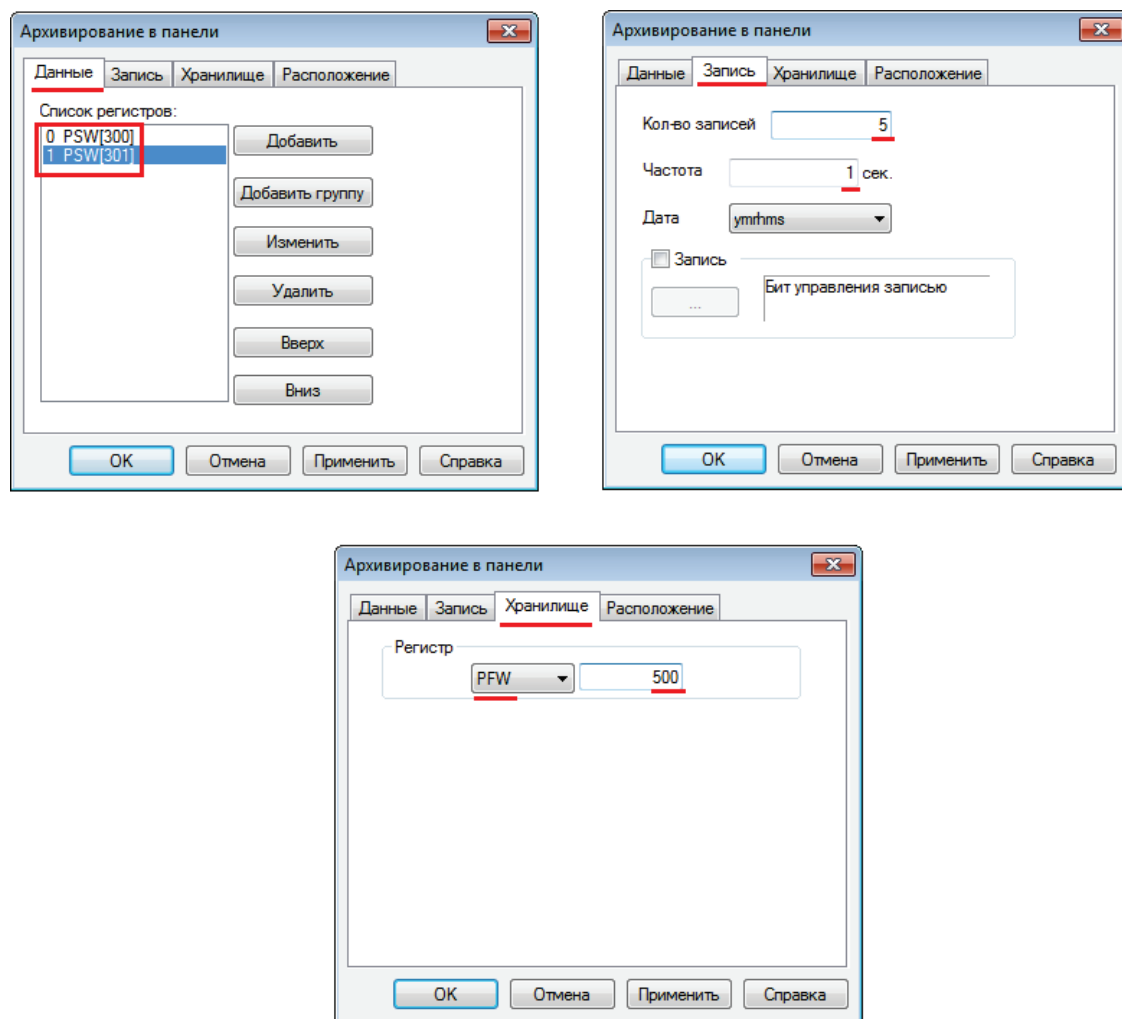


Рисунок 9.41 – Налаштування елемента [Архивирование в панели](#)

5. Додати на екран елемент **Функциональная область**, який буде використовуватися для архівування значень регістрів. Елемент необхідно зробити **глобальним** (щоб він працював незалежно від відкритого екрану).

На вкладці **Режим** необхідно вибрати режим запису архіву – циклічний, з періодом **5 секунд**:

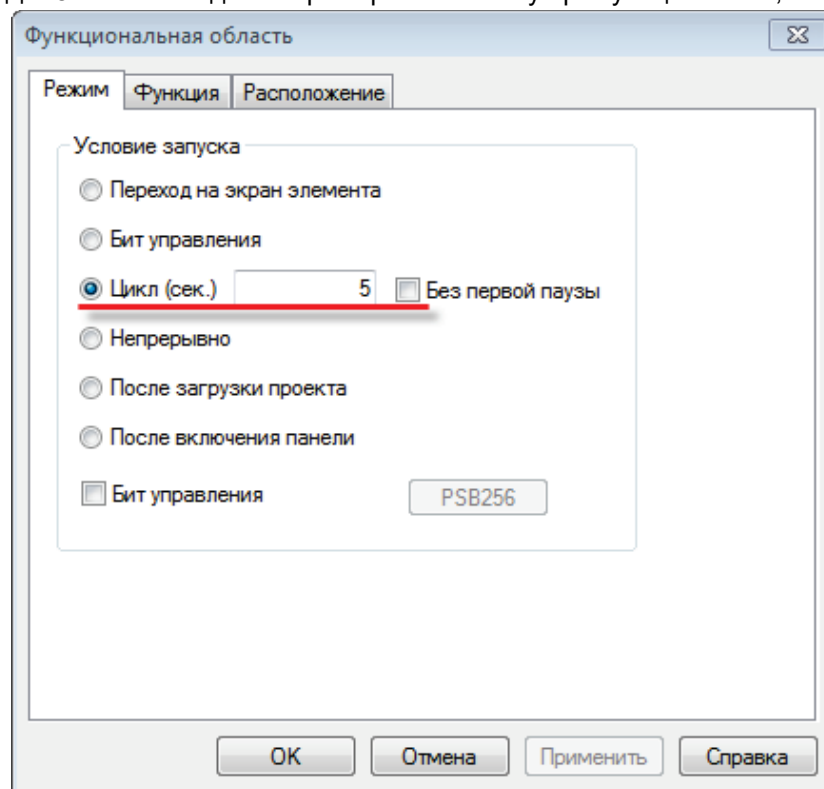


Рисунок 9.42 – Налаштування режиму архівування

У вкладці **Функция** потрібно додати дію **Экспорт CSV**. Налаштування дії описано нижче. Докладну інформацію див. в описі налаштувань елемента [Архивирование на USB](#).

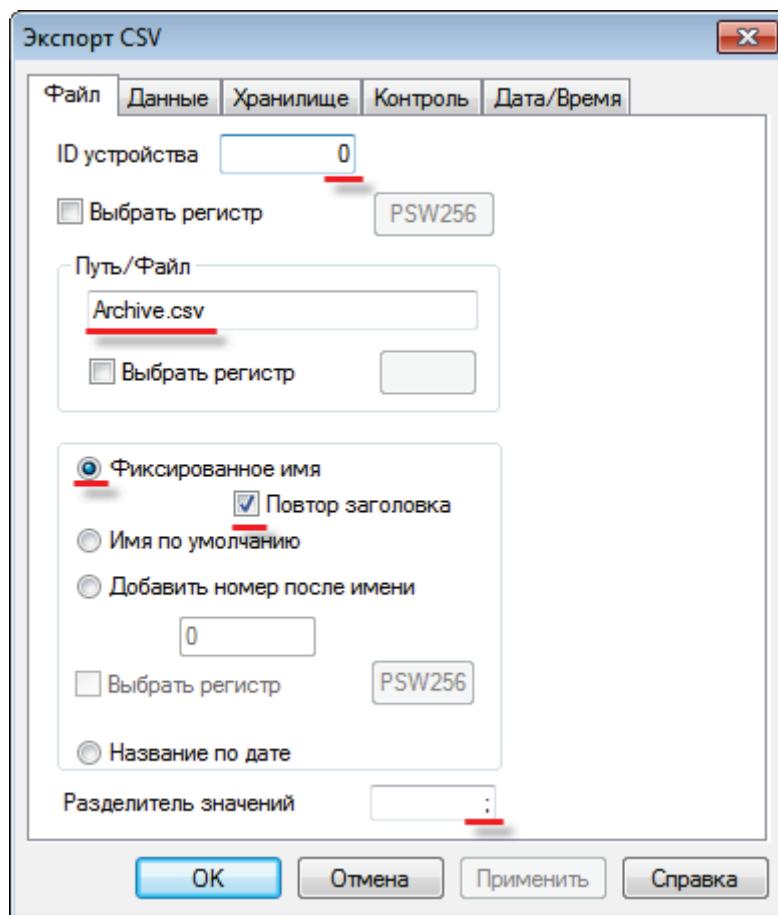


Рисунок 9.43 – Налаштування дії **Экспорт CSV**, вкладка **Файл**

Налаштування вкладки **Файл**:

- **ID устройства** – номер пристрою (збігається з номером **USB A**) порту панелі, на який виконується запис. Першому порту відповідає значення **0**. У режимі емуляції **ID** відповідає номеру логічного диска ПК (**0** – C:\, **1** – D:\ і т.д.);
- **Путь/Файл** – шлях до файлу та його назва. Без зазначення шляху файл записується в корінь **USB flash**. Використання кирилиці неприпустиме. Замість фіксованого значення можна вибрати регістр. Приклад: **1/a.csv** ;
- **Фиксированное имя** – у цьому режимі збереження у файл архіву будуть дозаписуватись значення (інші варіанти передбачають створення нового файлу з кожним записом в архів). Якщо кожен запис у файлі має заголовок (тобто при його створенні в панелі було встановлено галочку **Повтор заголовка**), то при імпорті також треба встановити галочку **Повтор заголовка**;
- **Разделитель значений** – символ розділення значень у файлі **.csv**. Рекомендується використовувати «;» – символ розділення комірок;

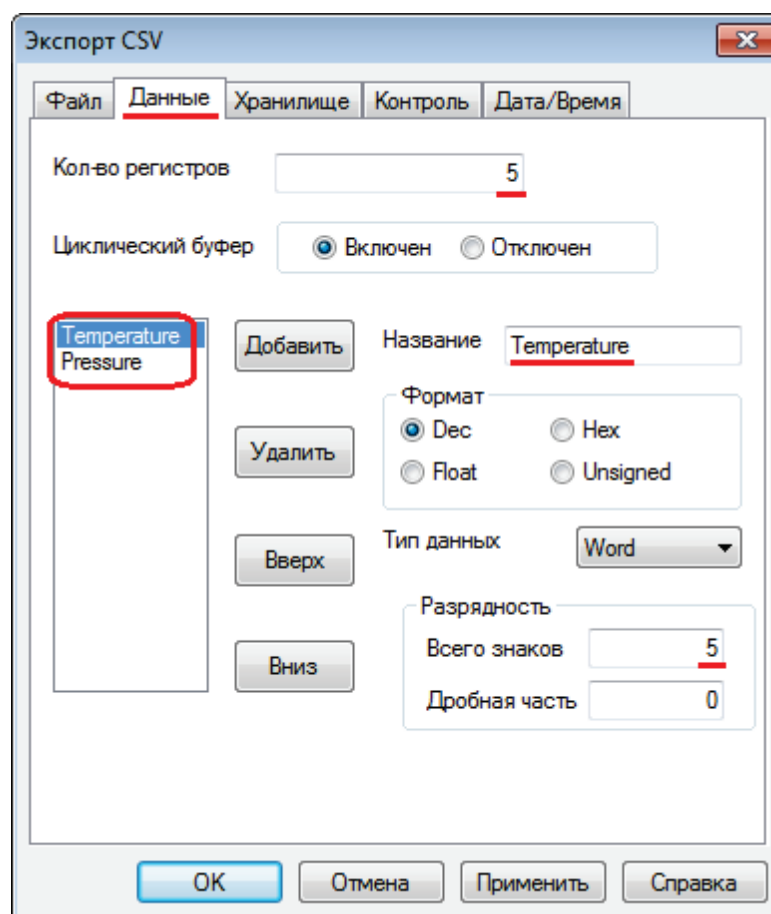


Рисунок 9.44 – Налаштування дії Экспорт CSV, вкладка Данные

Налаштування вкладки **Данные**:

- **Кол-во регистров** – кількість значень, що записуються в архів при кожному зверненні до файлу. У цьому прикладі це означає, що кожен **5 секунд** (див. [рисунок 9.42](#)) у файл архіву будуть записуватись значення за останні **5 секунд** (див. рис.9.41 і 9.42);
- **Циклический буфер** – у *більшості випадків* потрібно використовувати значення **Включен**, оскільки всі відповідні елементи панелі (графіки, таблиці та архіви) передбачають використання циклічного буфера. Відключення циклічного буфера може знадобитися, наприклад, якщо архівовані значення змінюються лише шляхом ручного введення з дисплея панелі;
- **Назва** – назви стовпців значень у рядку заголовків. **Temperature** буде відповідати стовпцеві значень регістра **PSW300**, **Pressure** – регістра **PSW301**;
- **Разрядность** – загальна кількість знаків архівованого числа та кількість його знаків після коми. У разі перевищення числом заданих тут значень, зайві знаки під час архівування будуть відсічені. Тобто, якщо довжина біт = 4, при спробі архівації числа 10000 в архів буде записано номер 0000, тобто нуль.

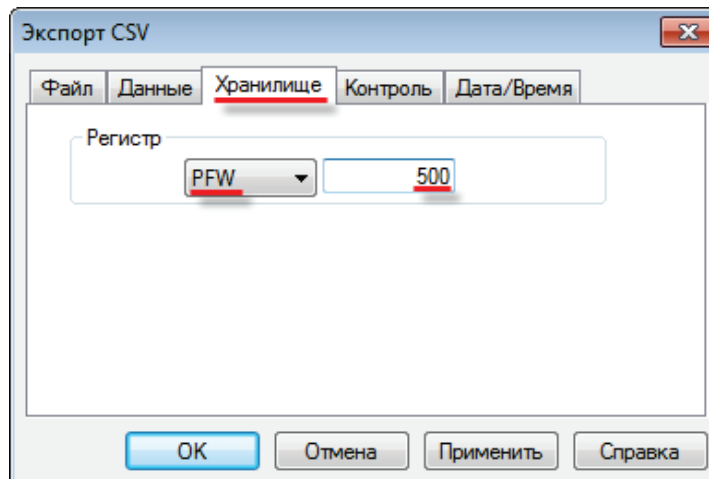


Рисунок 9.45 – Налаштування дії Экспорт CSV, вкладка Хранилище

На вкладці **Хранилище** вказується перший регістр **хранилища, дані з якого переносяться на USB flash**. Необхідно вибрати регістр **PFW500**, оскільки саме він був вказаний на вкладці **Хранилище** елемента [Архивирование в панели](#) (див. [рисунок 9.41](#)).

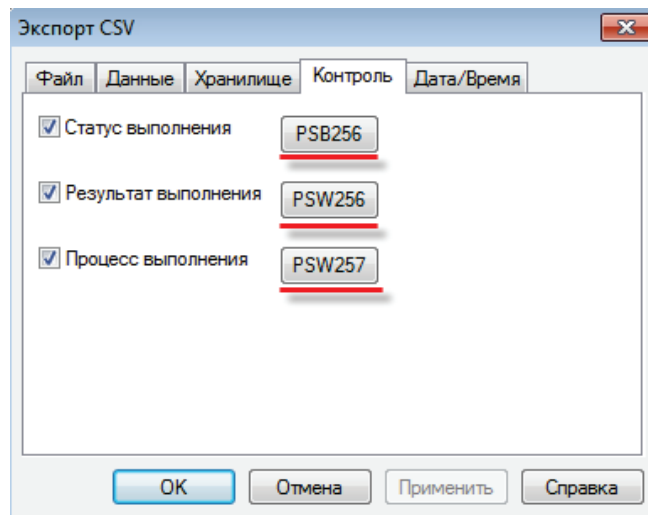


Рисунок 9.46 – Налаштування дії Экспорт CSV, вкладка Контроль

Налаштування вкладки **Контроль**:

- **Статус выполнения** – біт стану запису у файл. **ВКЛ** – ведеться запис, **ВЫКЛ** – запис не ведеться. Необхідно вибрати **PSB256**;
- **Результат выполнения** – регістр, в якому записується код помилки архівування. Необхідно вибрати регістр **PSW256**. Коди помилок:
 - 0 – експорт успішно завершено;
 - 1 – USB-накопичувач не виявлено;
 - 2 – недостатньо пам'яті для імпорту;
 - 3 – неправильно вказано шлях до файлу/ім'я файлу;
 - 4 – не вдалося отримати доступ до файлу.
- **Процес выполнения** – регістр, в якому записується значення прогресу запису у файл (у %). Необхідно вибрати регістр **PSW257**.

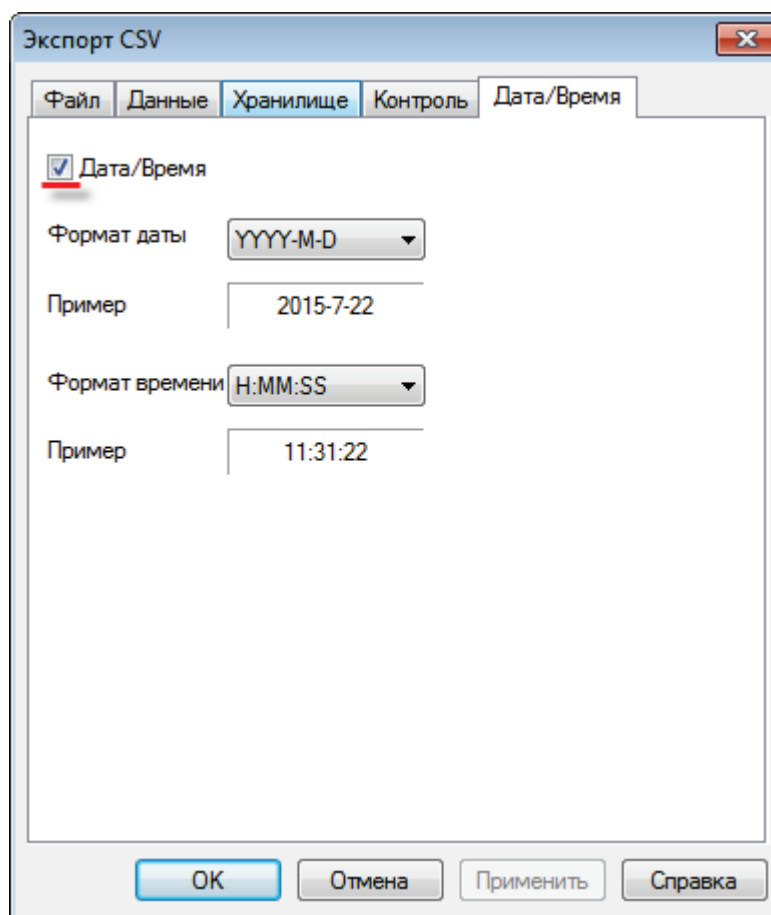


Рисунок 9.47 – Налаштування дії Экспорт CSV, вкладка Дата/Время

У цій вкладці визначається наявність **мітки часу** в архіві. Оскільки в прикладі мітка часу зберігається елементом [Архивирование в панели](#) (див. [рисунок 9.42](#)), то на цій вкладці також має бути встановлена галочка.

6. Потім потрібно додати на екран проекту елемент **Индикатор** і два елементи **Цифровой дисплей** для відображення даних про процес експорту (див. рисунок 9.46). До індикатора необхідно прив'язати біт **PSB256**, а до дисплеїв – регістри **PSW256** і **PSW257**.

Щоб скидати значення прогресу експорту після запису до файлу, необхідно додати ще один елемент **Функциональная область**:

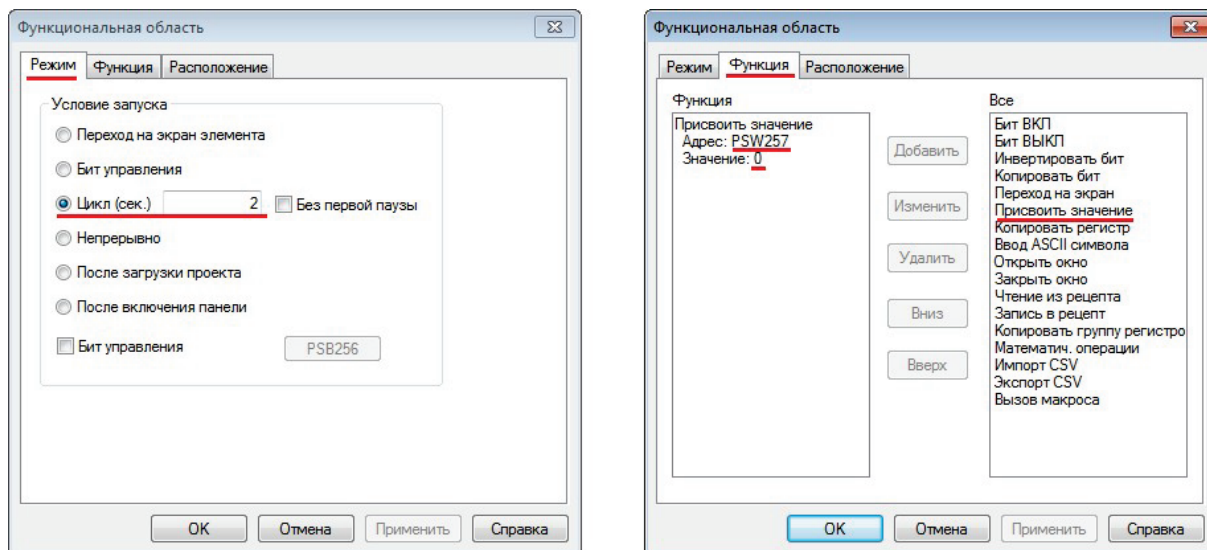


Рисунок 9.48 – Налаштування функціональної області скидання значення прогресу експорту

У результаті екран проекту матиме такий вигляд:



Рисунок 9.49 – Экран проекту Экспорт CSV

7. Проаналізувати запропоновану роботу створеного проекту. Значення регістрів **PSW300** і **PSW301** збільшуються щосекунди на **10** і **20** відповідно (елемент **Функциональная область 1**). Кожну секунду ці значення з міткою часу зберігаються в групу з розміром п'яти зрізів у режимі циклічного буфера (елемент **Архивирование в панели**). Кожні п'ять секунд (тобто в момент повного оновлення) ця група значень записується на **USB flash** накопичувач (елемент **Функциональная область 2**). Кожну шосту секунду (тобто одну секунду після запису на **flash**) значення регістра прогресу експорту скидається до **0** (елемент **Функциональная область 3**).
8. **Завантажити проект у панель**, щоб перевірити його роботу. До **USB A** порту панелі необхідно підключити **flash** накопичувач. Через **5 секунд** після його підключення буде виконаний перший запис у файл – індикатор **Контроль експорту** засвітиться зеленим, а на дисплеї **Прогресс** відобразиться значення **100**. Запис у файл буде виконуватись **кожні 5 секунд**. Через деякий час необхідно відключити **USB flash** накопичувач від панелі. На дисплеї **Результат** відобразиться код **1** (USB-накопичувач не виявлено).

Для перегляду вмісту створеного **.csv** файлу архіву необхідно підключити накопичувач до **ПК**:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
19	Temperature	Pressure	Date	Time												
20		120	240	22.07.2015	16:50:53											
21		130	260	22.07.2015	16:50:54											
22		140	280	22.07.2015	16:50:55											
23		150	300	22.07.2015	16:50:56											
24		160	320	22.07.2015	16:50:57											
25	Temperature	Pressure	Date	Time												
26		170	340	22.07.2015	16:50:58											
27		180	360	22.07.2015	16:50:59											
28		190	380	22.07.2015	16:51:00											
29		200	400	22.07.2015	16:51:01											
30		210	420	22.07.2015	16:51:02											
31	Temperature	Pressure	Date	Time												
32		220	440	22.07.2015	16:51:03											
33		230	460	22.07.2015	16:51:04											
34		240	480	22.07.2015	16:51:05											
35		250	500	22.07.2015	16:51:06											
36		250	500	22.07.2015	16:51:07											

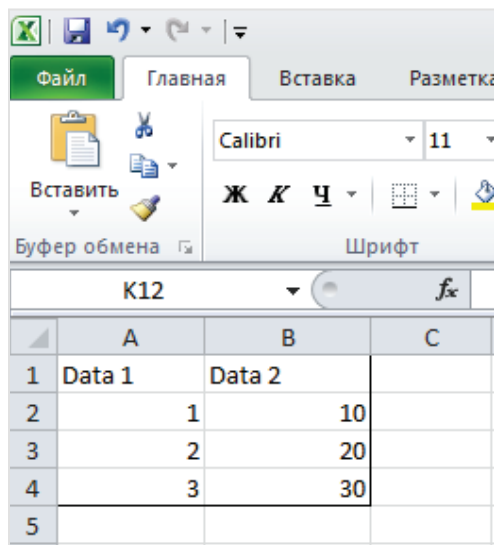
Рисунок 9.50 – Вміст **.csv** файлу архіву

Якщо немає необхідності повторення рядка з заголовками при кожному записі в архів, то досить зняти галочку **Повтор заголовка** (див. [рисунок 9.43](#)).

9.7.3 Елемент «Функціональна кнопка» (Імпорт CSV)

Для роботи з прикладом необхідно:

1. Створити файл з ім'ям формату **.csv (розділювачі – коми)** з ім'ям **import (import.csv)** і таким вмістом:



	A	B	C
1	Data 1	Data 2	
2	1	10	
3	2	20	
4	3	30	
5			

Рисунок 9.51 – Вміст файлу import.csv

2. Створити новий проєкт.
3. Додати на екран елемент **Функціональная кнопка**.

У вкладці **Функция** потрібно додати дію **Импорт CSV**. Налаштування дії описано нижче.

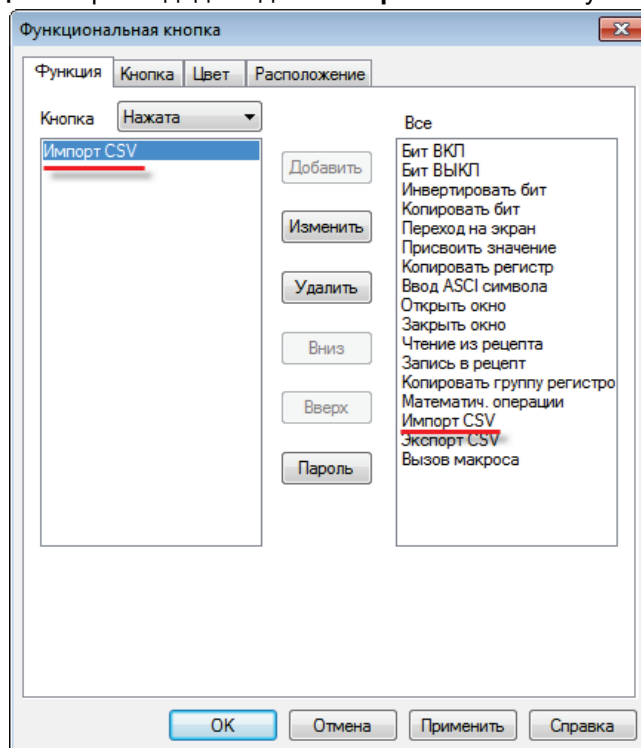


Рисунок 9.52 – Додавання дії Импорт CSV

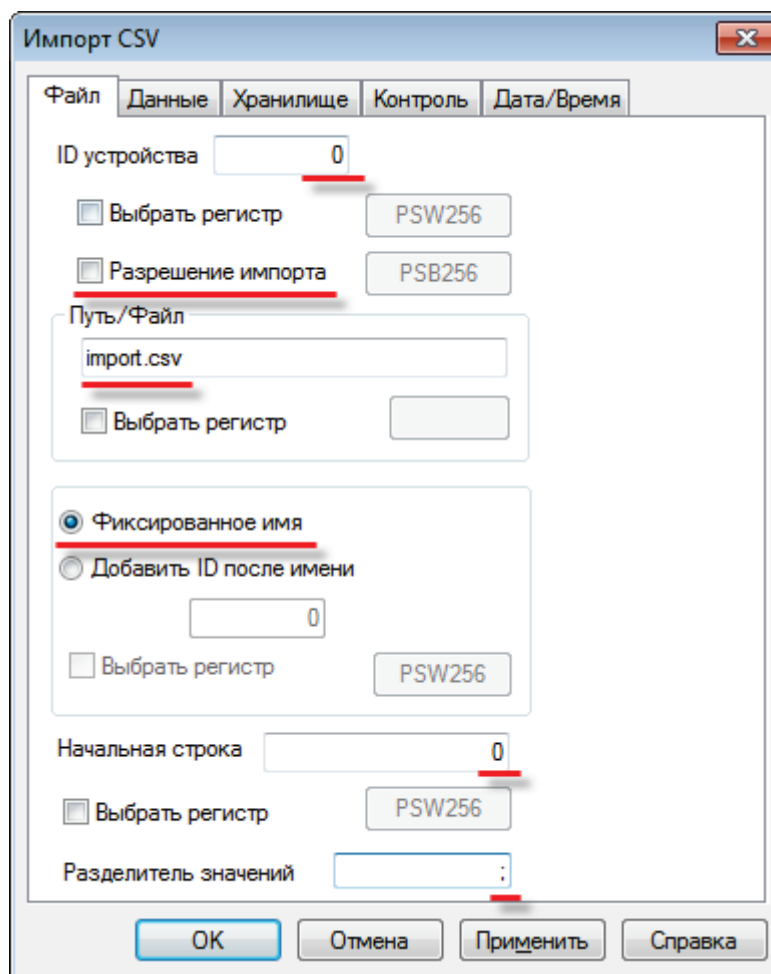


Рисунок 9.53 – Налаштування дії Импорт CSV, вкладка Файл

Налаштування вкладки **Файл**:

- **ID устройства** – номер пристрою (збігається з номером **USB A** порту панелі), з якого імпортуються дані. Першому порту відповідає значення **0**. У режимі емуляції **ID** відповідає номеру логічного диска ПК (**0** – C:\, **1** – D:\ і т.д.);
- **Разрешение импорта** – якщо встановлена галочка, то можна вибрати біт дозволу імпорту. **ВКЛ** – імпорт дозволено, **ВЫКЛ** – імпорт заборонено;
- **Путь/Файл** – шлях до файлу та його назва. Без зазначення шляху буде виконано читання з файлу, що знаходиться в корені **USB flash**. Використання кирилиці в назві файлу не допускається. Замість фіксованого значення можна вибрати регістр. Загальна довжина шляху/файлу не повинна перевищувати 8 символів (без урахування формату). Приклад: **1/file.csv** ;
- **Фиксированное имя** – у цьому режимі імпорт буде виконуватись лише з одного файлу. У режимі **Добавить ID после имени** можна здійснювати імпорт з різних файлів, які мають загальну фіксовану частину імені та унікальний числовий **ID** (**a0001**, **a0002** і т.д.). **ID** являє собою чотиризначне число (0000-9999);
- **Начальная строка** – номер першого імпортованого рядка з **.csv** файлу. **0** відповідає другому рядку **.csv** файлу (оскільки перший рядок виділено для заголовка);
- **Разделитель значений** – символ розділення значень у файлі **.csv**. Рекомендується використовувати «;» – символ розділення комірок.

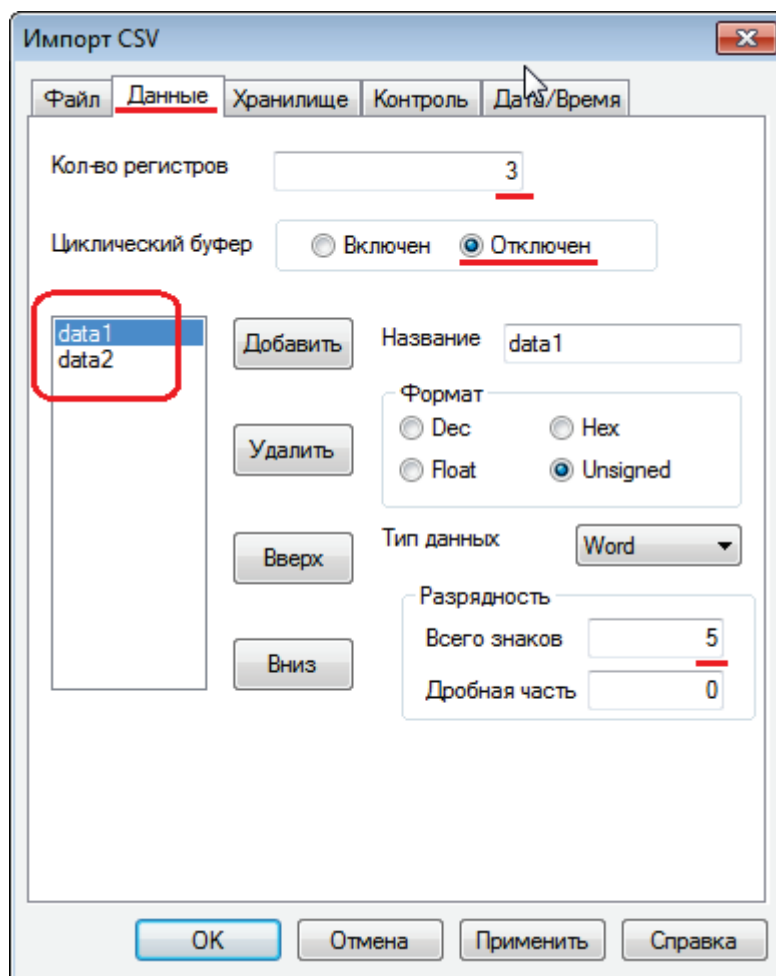


Рисунок 9.54 – Налаштування дії Імпорт CSV, вкладка Данные

Налаштування вкладки **Данные**:

- **Кол-во регистров** – кількість рядків, імпортованих з **.csv** файлу (не рахуючи рядка заголовка);
- **Циклический буфер** – має бути відключений, оскільки процес імпорту не передбачає його використання;
- **Data1, Data2** – стовпці, значення яких будуть імпортовані з **.csv** файлу. Кількість стовпців та формат їх значень має чітко відповідати **.csv** файлу, назва – необов'язкова;
- **Разрядность** – загальна кількість знаків імпортованого числа та кількість його знаків після коми. Задані значення мають відповідати вмісту файлу, з якого виконується імпорт даних.

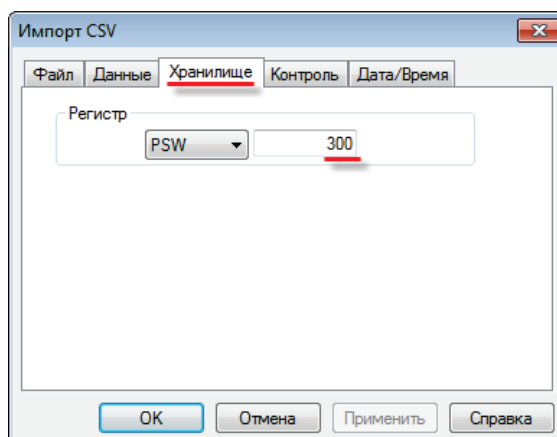


Рисунок 9.55 – Налаштування дії Импорт CSV, вкладка Хранилище

У вкладці **Хранилище** вказується перший регістр сховища, в який записуються імпортовані дані. Необхідно вибрати регістр **PSW300**.

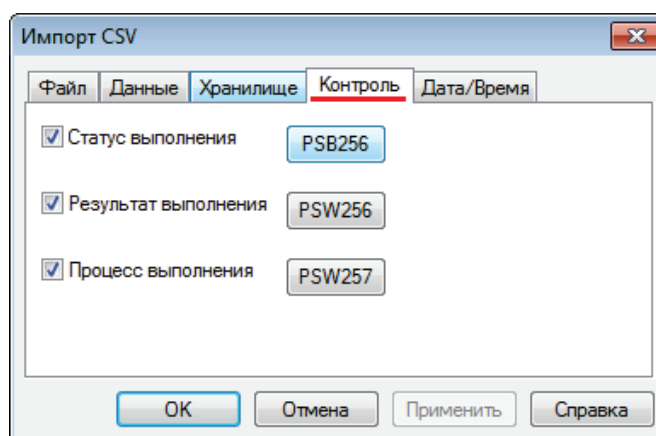


Рисунок 9.56 – Налаштування дії Импорт CSV, вкладка Контроль

Налаштування вкладки **Контроль**:

- **Статус выполнения** – біт стану імпорту з файлу. **ВКЛ** – імпорт у процесі, **ВЫКЛ** – імпорт не проводиться. Необхідно вибрати біт **PSB256**;
- **Результат выполнения** – регістр, в який записується код помилки імпорту. Необхідно вибрати регістр **PSW256**. Коди помилок:
 - **0** – імпорт успішно завершено;
 - **1** – USB-накопичувач не виявлено;
 - **2** – недостатньо пам'яті для імпорту;
 - **3** – неправильно вказано шлях до файлу/ім'я файлу;
 - **4** – не вдалося отримати доступ до файлу.
- **Процес выполнения** – регістр, в який записується значення прогресу імпорту з файлу (у %). Необхідно вибрати регістр **PSW257**.

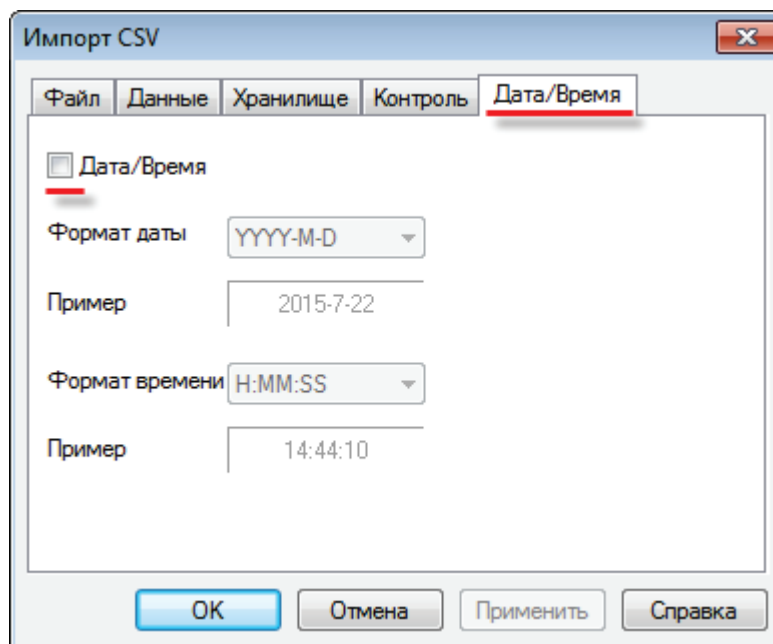


Рисунок 9.57 – Налаштування дії Импорт CSV, вкладка Дата/Время

За потреби імпорту **мітки часу** з **.csv** файлу необхідно встановити галочку **Дата/Время** у полі **Дата/Время**. У цьому прикладі імпорт з міткою часу не розглядається. Необхідний вигляд **.csv** файлу з міткою часу можна побачити на [рисунок 9.51](#).

- Додати на екран проєкту елемент **Індикатор** і два елементи **Цифровой дисплей** для відображення даних про процес імпорту (див. [рисунок 9.56](#)). До індикатора необхідно прив'язати біт **PSB256**, а до дисплеїв – регістри **PSW256** і **PSW257**.

Щоб скидати значення прогресу імпорту після зчитування з файлу необхідно додати елемент **Функциональная область**:

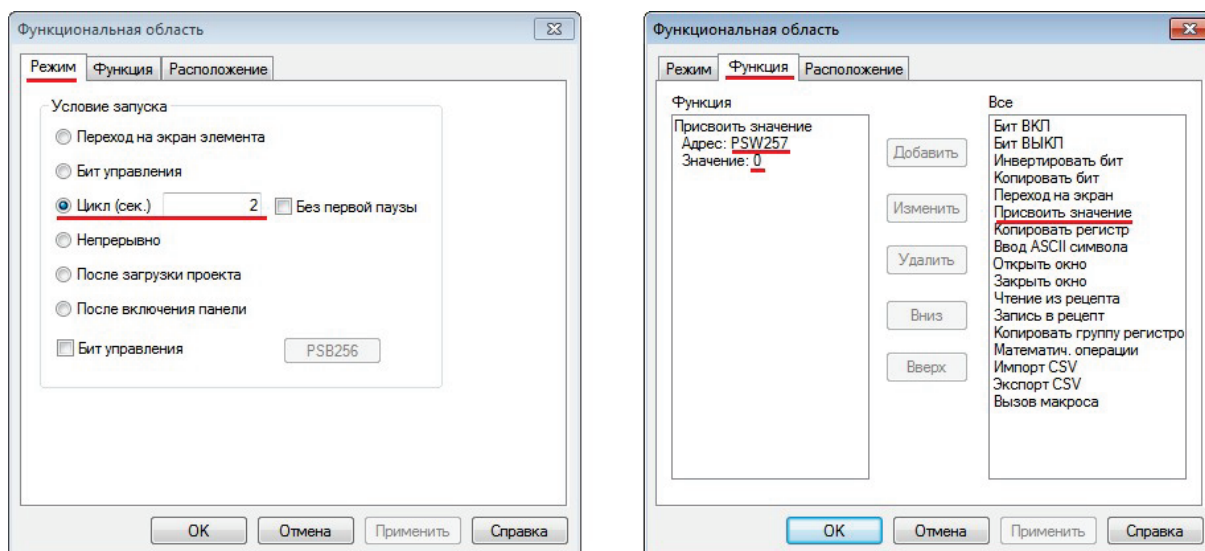


Рисунок 9.58 – Налаштування функціональної області скидання значення прогресу імпорту

5. Для відображення даних імпорту з можливістю їх подальшого редагування необхідно додати на екран елемент **Таблица ввода данных**. Налаштування елемента наведені нижче:

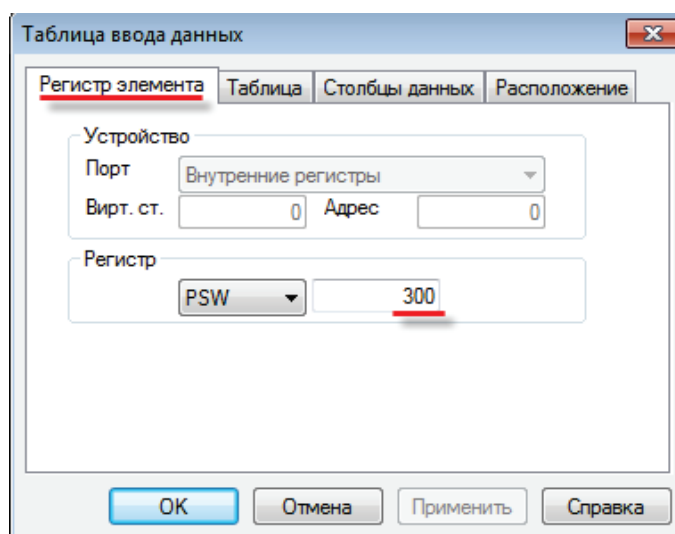


Рисунок 9.59 – Налаштування елемента Таблица ввода данных, вкладка Регистр элемента

У якості регістра елемента необхідно вказати регістр **PSW300**, оскільки він є першим регістром сховища імпорту (див. [рисунок 9.55](#)).

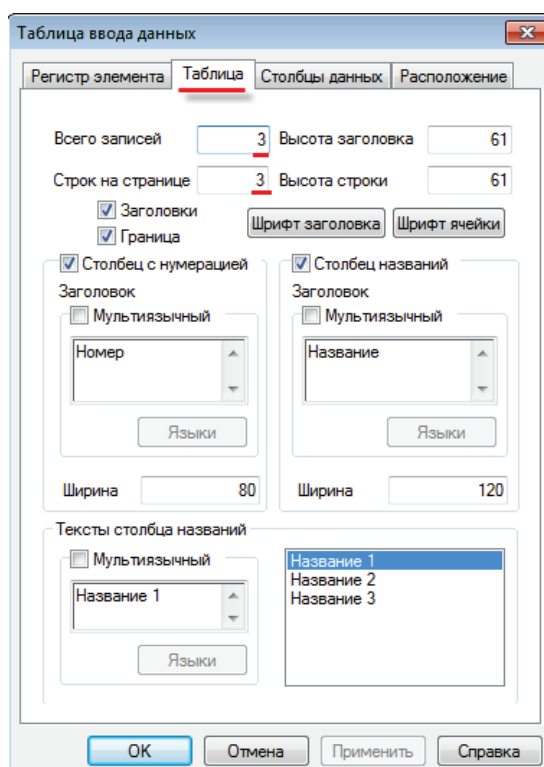


Рисунок 9.60 – Налаштування елемента Таблица ввода данных, вкладка Таблица

Значення параметрів **Всього записей/Строк на странице** збігається з кількістю рядків файлу імпорту (див. [рисунок 9.51](#)).

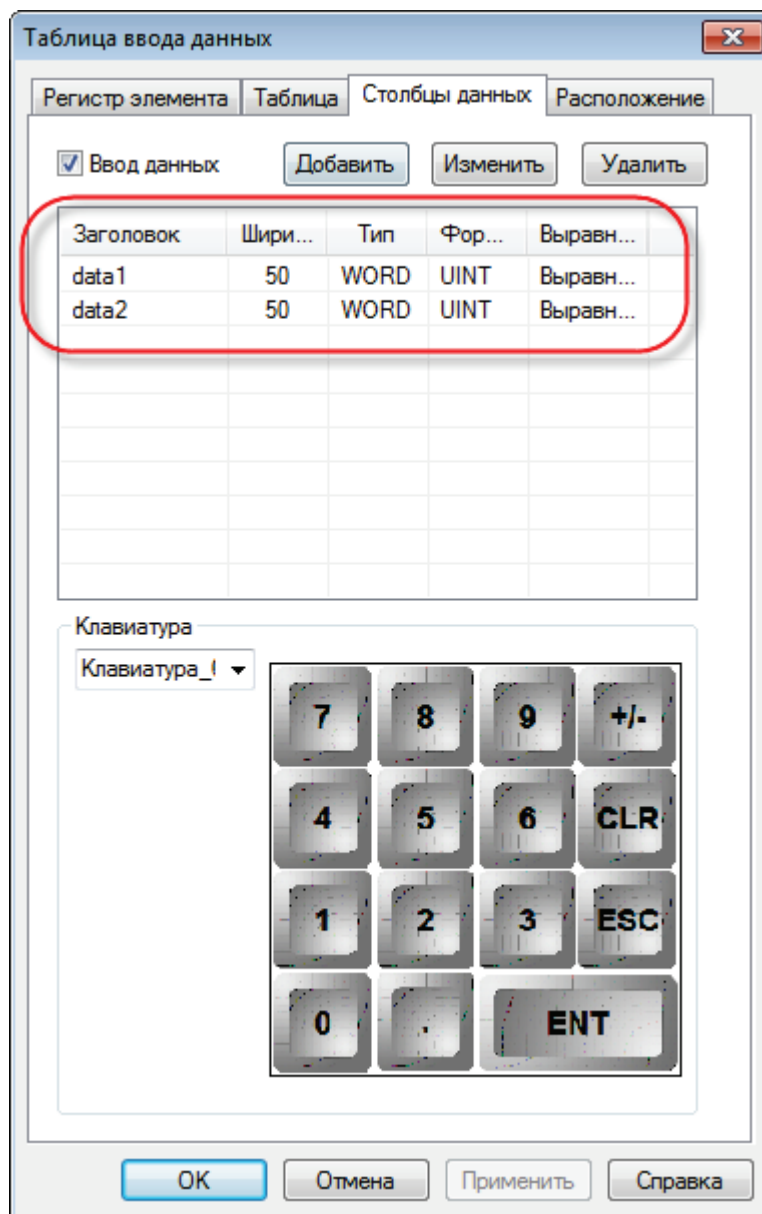


Рисунок 9.61 – Налаштування елемента Таблица ввода данных, вкладка Столбцы данных

Кількість стовпців даних та формат їх значень збігається з кількістю стовпців файлу імпорту (див. [рисунок 9.51](#)).

6. В результаті екран проекту має виглядати таким чином:



Рисунок 9.62 – Экран проекта Import CSV

7. Завантажити проект у панель, щоб перевірити його роботу. До **USB A** порту панелі необхідно підключити **flash** накопичувач, в корені якого знаходиться файл **import.csv** (див. [рисунок 9.51](#)). Після натискання на кнопку **Импорт** буде виконано імпорт даних з файлу – в таблиці відобразяться відповідні значення, індикатор **Контроль експорту** засвітиться зеленим, а на дисплеї **Прогресс** відобразиться значення **100**. Потім необхідно відключити **USB flash** накопичувач і натиснути на кнопку **Импорт**. На дисплеї **Результат** відобразиться код помилки **1** (USB-накопичувач не виявлено).

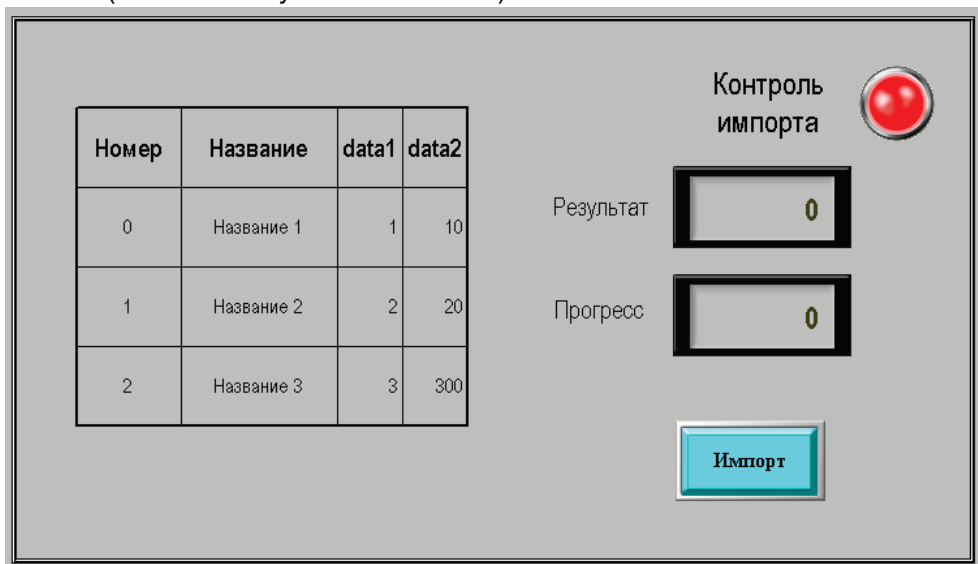


Рисунок 9.63 – Проект Import CSV у процесі роботи

9.8 Калібрування дисплея

Якщо сенсорний екран панелі працює некоректно (натискання в одній точці сприймається як натискання в іншій), то необхідно виконати його калібрування.

Для цього необхідно:

1. Відключити живлення панелі.
2. На задній кришці перемістити третій джампер **DIP-перемикача** в положення **ON**:



Рисунок 9.64 – DIP-перемикач. Джампер 3 в положенні ON

3. Включити живлення панелі. Завантажиться **системне меню**. З його допомогою можна налаштувати системний час панелі та відкалібрувати дисплей. Щоб розпочати калібрування необхідно натиснути на відповідний напис:

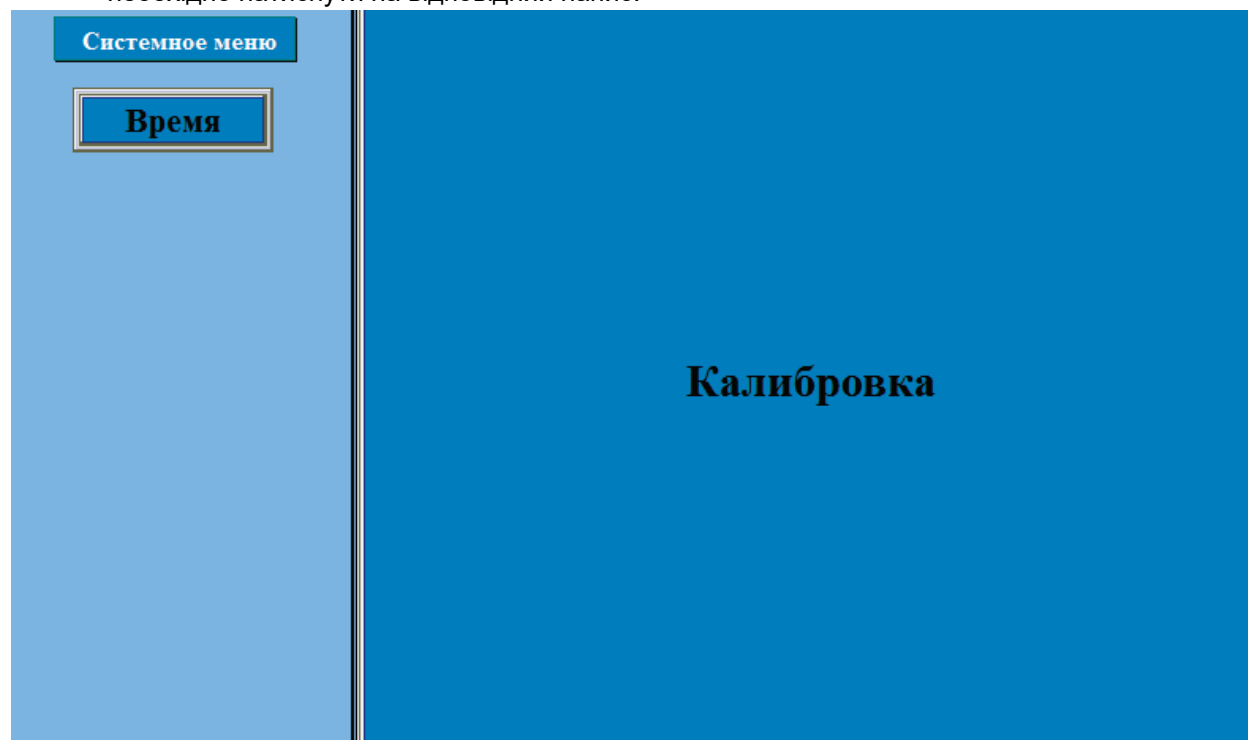


Рисунок 9.65 – Системне меню панелі

4. Калібрування являє собою послідовність дотику опорних точок дисплея, що позначені хрестиками. Остання опорна точка являє собою кружок. Після завершення калібрування запуситься користувацький проект.
5. Повернути третій джампер **DIP-перемикача** в положення **OFF**.

9.9 Експорт проекту з програми Конфігуратор СП200

Проекти для панелей **СП270**, створені в програмі **Конфігуратор СП200** (версія не нижче **2.P.6F**), доступні для відкриття в конфігураторі **СП300** та завантаження в панелі **СП3xx**. Під час відкриття проекту, створеного у старій версії, з'явиться таке повідомлення:

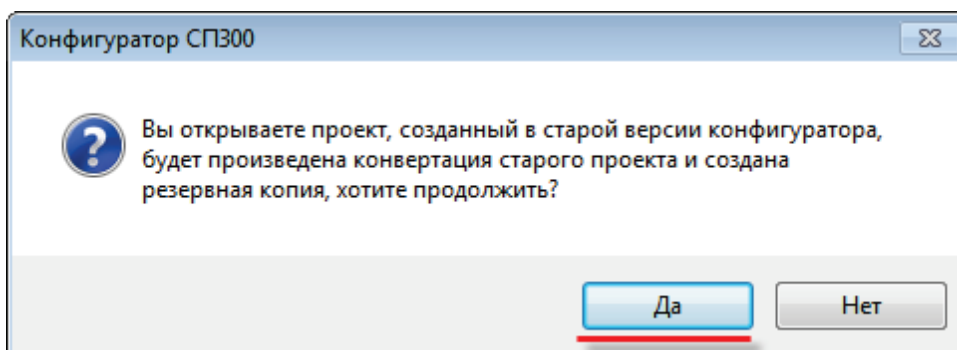


Рисунок 9.66 – Діалогове вікно конвертації проекту

Після натискання на кнопку **Да**, проект буде відкритий у конфігураторі.

У налаштуваннях проекту у вкладці **Панель** необхідно вказати модифікацію панелі, в яку буде завантажуватися проект:

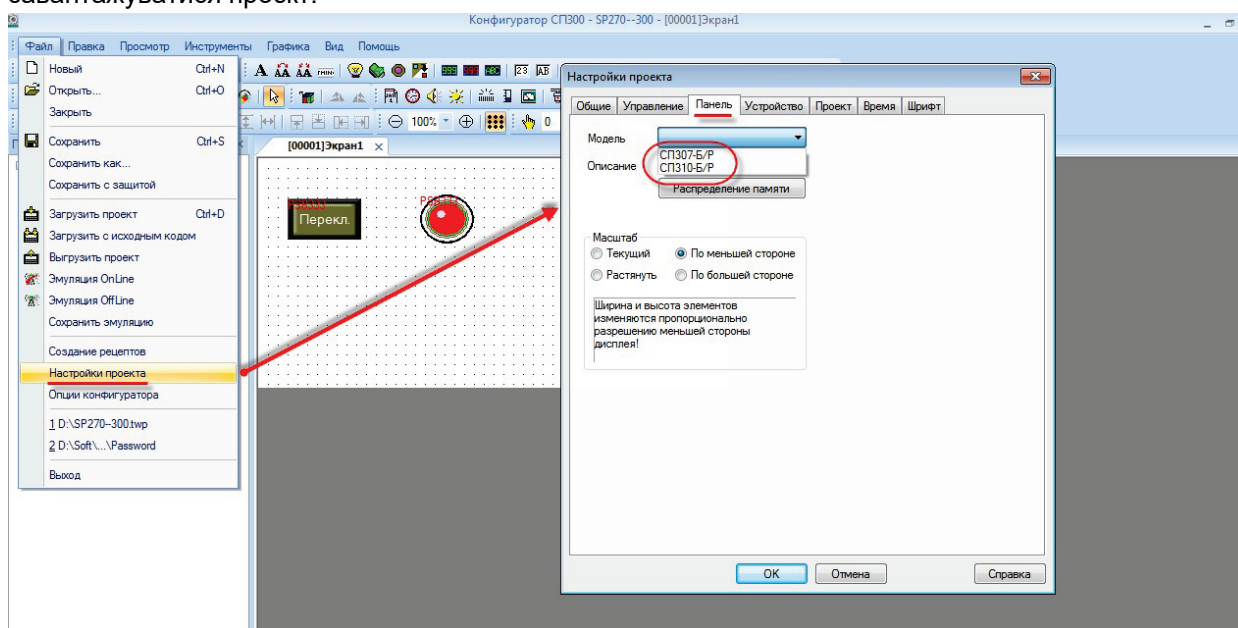


Рисунок 9.67 – Вибір модифікації панелі

9.10 Використання елемента Тренд в режимі гістограми

Елемент **Тренд** крім виконання своєї основної функції (відображення зміни значень регістрів у часі зі збереженням історії) може працювати в режимі гістограми – тобто відображати дані, представлені у табличному вигляді (у вигляді пар значень X-Y). Нижче наведено приклад роботи з елементом в цьому режимі.

У налаштуваннях елемента необхідно вибрати режим **Гистограмма** і розмір сховища – **10**. Розмір сховища в цьому випадку визначає кількість точок гістограми.

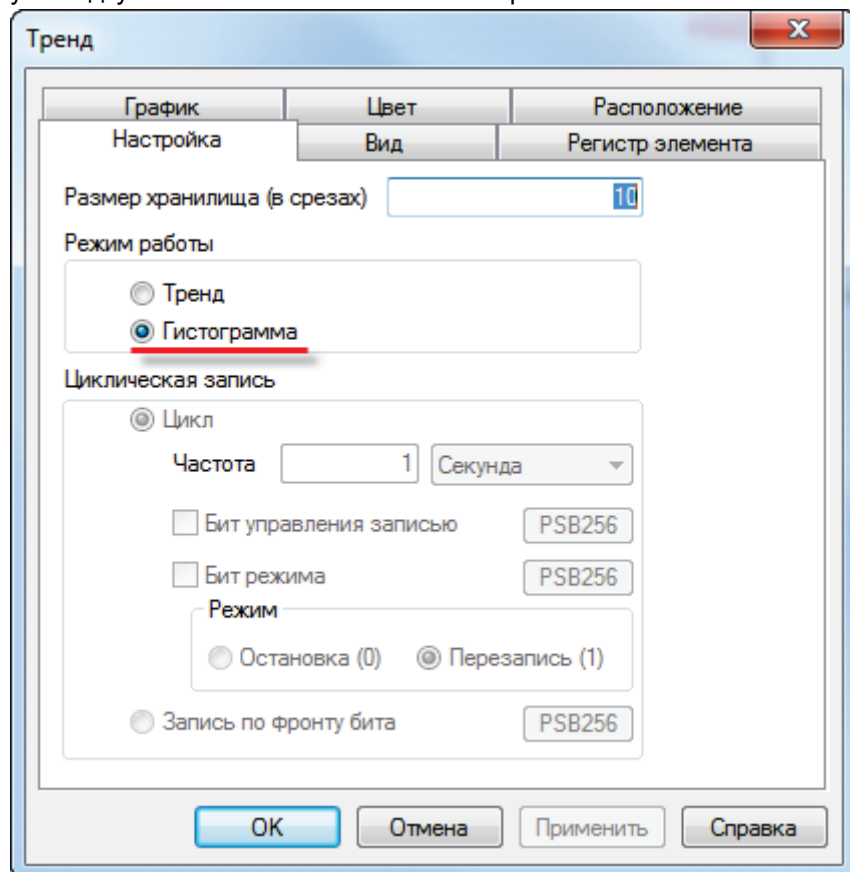


Рисунок 9.68 – Налаштування тренда в режимі Гистограмма

На вкладці **Вид** в налаштуваннях необхідно встановити галочку **Секунда** і вказати діапазон осі X – **10**. У цьому випадку він збігатиметься з кількістю точок гістограми, але це не є суворою необхідністю.

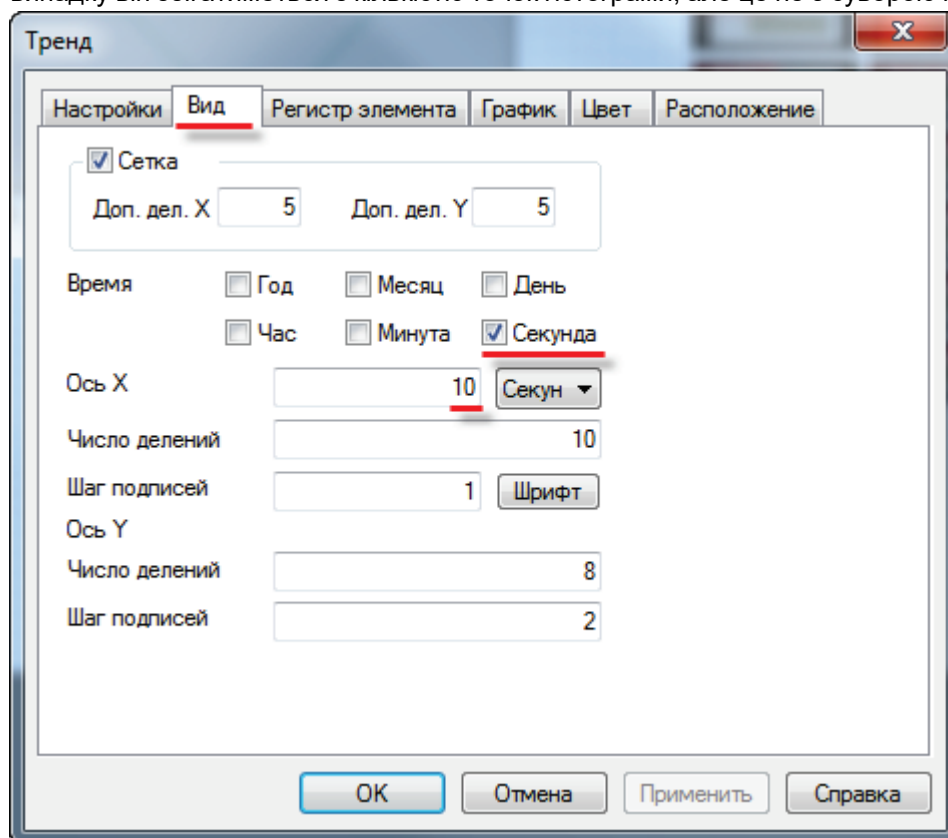


Рисунок 9.69 – Налаштування тренда, вкладки Вид

На вкладці **Регистр элемента** необхідно вказати перший з групи регістрів, в яких будуть зберігатися дані гістограми – **PSW256**. Оскільки кількість точок гістограми становить **10** (див. [рисунок 9.63](#)), то її дані займуть 20 регістрів – **PSW256–PSW275** (оскільки кожна точка визначається координатою по осі Y та зміщенням по осі X відносно попередньої точки).

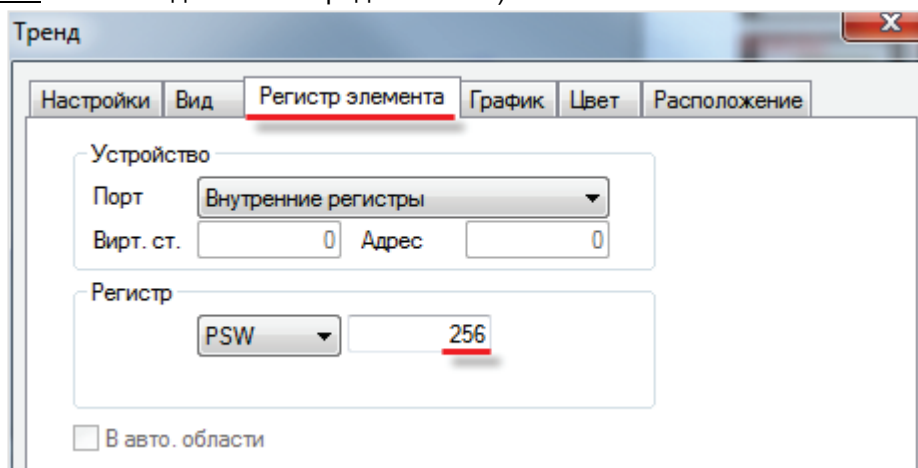


Рисунок 9.70 – Налаштування тренда, вкладки Регистр элемента

Легенда гістограми для регістрів PSW256–PSW275

PSW256	Точка 1, координата Y
PSW257	Точка 1, зміщення по X відносно початку координат
PSW258	Точка 2, координата Y
PSW259	Точка 2, зміщення по X відносно точки 1
...	
PSW274	Точка 10, координата Y
PSW275	Точка 10, зміщення по X відносно точки 9

На екран необхідно додати 20 елементів **Цифровий ввід**, щоб змінювати дані гістограми:

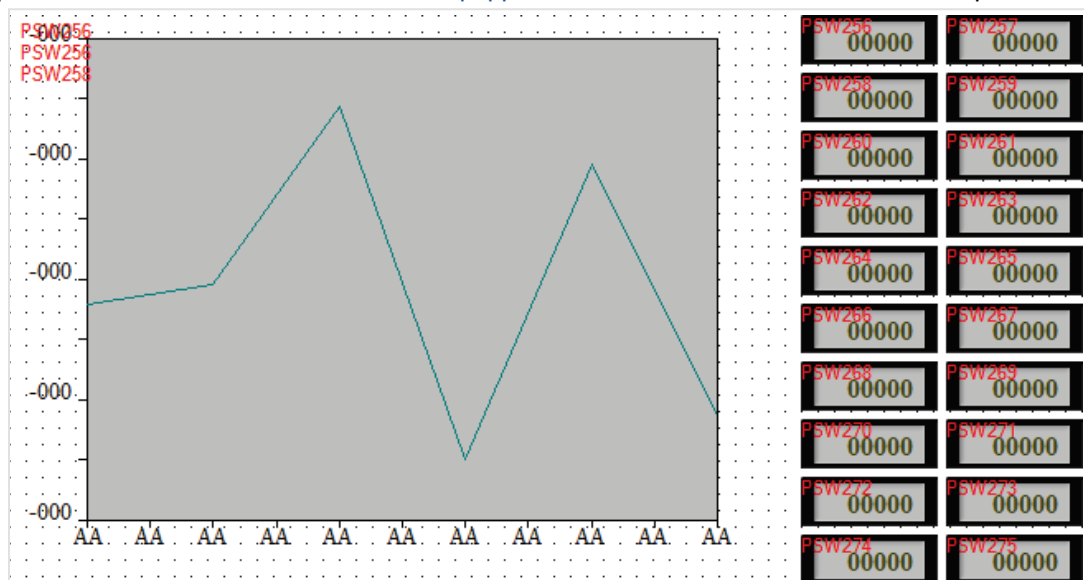


Рисунок 9.71 – Зовнішній вигляд екрану проекту

Потім необхідно запустити проект і змінити значення регістрів:

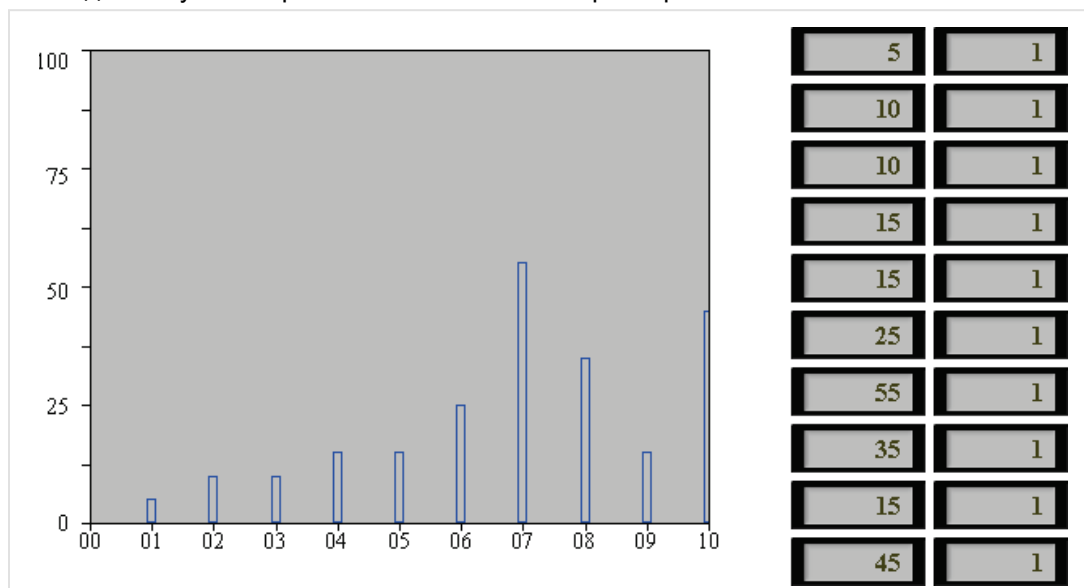


Рисунок 9.72 – Відображення гістограми в елементі Тренд

9.11 Керування обміном із slave-пристроями

У деяких випадках необхідно зупиняти/відновлювати обмін з певними slave-пристроями під час роботи панелі – наприклад, у разі ремонту обладнання.

Для керування обміном необхідно скористатися **системним регістром PFW130**. Значення цього регістра визначає перший з групи регістрів PFW, які резервуються для керування обміном з slave-пристроями. Група займає **192** послідовно розміщених регістри, кожен біт групи відповідає одному slave-пристрою. Якщо біт регістра має значення **ВЫКЛ**, то обмін з пристроєм включений, якщо **ВКЛ** – відключений.

Нижче наведено таблицю зв'язку між бітами регістра керування обміном, портами панелі й адресами slave-пристроїв, де **x** – значення регістра **PFW130**.

Таблиця 9.4 – Розподіл бітів керування обміном

Порт	Номер регістра	Номер біта	Адреса пристрою
Download	Значення PFWx	0	Не використовується
		1	1
		2	2
		...	...
		15	15
	Значення (PFWx + 1)	0	16
		1	17
		2	18
		...	...
		15	31
	...		
	Значення (PFWx + 15)	0	239
		1	240
		2	241
		...	...
		15	255
PLC	Значення (PFWx + 16)	0	Не використовується
		1	1
		2	2
		...	...
		15	15
	Значення (PFWx + 17)	0	16
		1	17
		2	18
		...	...
		15	31
	...		
	Значення (PFWx + 31)	0	239
		1	240
		2	241
		...	...
		15	255

Таблиця 9.4 – Розподіл бітів керування обміном (закінч.)

Порт	Номер регістра	Номер біта	Адреса пристрою
Ethernet, TCP Slave 1	Значення (PFWx+64)	0	Не використовується
		1	1
		2	2
		...	
		15	15
	Значення (PFWx+65)	0	16
		1	17
		2	18
		...	
		15	31
	...		
	Значення (PFWx+79)	0	239
		1	240
		2	241
		...	
		15	255
Ethernet, TCP Slave2	Значення (PFWx+80)	0	Не використовується
		1	1
		2	2
		...	
		15	15
	Значення (PFWx+81)	0	16
		1	17
		2	18
		...	
		15	31
	...		
	Значення (PFWx+95)	0	239
		1	240
		2	241
		...	
		15	255
Ethernet, TCP Slave 6	...		
	Значення (PFWx+144)	0	Не використовується
		1	1
		2	2
		...	
		15	15
	Значення (PFWx+145)	0	16
		1	17
		2	18
		...	
		15	31
	...		
	Значення (PFWx+149)	0	239
		1	240
		2	241
		...	
		15	255

Нижче наведено приклад розрахунку бітів регістрів керування обміном для заданих адрес для **PFW130 = 300**. У цьому випадку регістри **PFW300-PFW591** використовуються для керування обміном.

Таблиця 9.5 – Приклад розрахунку номерів бітів для PFW130 = 300

Порт	Адреса пристрою	Біт регістра керування обміном
Download	1	PFW300.1
Download	34	PFW302.2
PLC	1	PFW316.1
PLC	4	PFW316.4
Ethernet, TCP Slave 1	1	PFW364.1
Ethernet, TCP Slave 1	7	PFW364.7
Ethernet, TCP Slave 2	1	PFW380.1
Ethernet, TCP Slave 2	28	PFW381.12

Якщо перейти до позначення **PFWy.z**, то для розрахунку номера регістра **y** і номера біта **z** можна використовувати такі формули:

$$y = \text{Значення (PFW130)} + \text{Коефіцієнт порта} + \text{Частка} \left(\frac{\text{Адреса пристрою}}{16} \right)$$

$$z = \text{Залишок} \left(\frac{\text{Адреса пристрою} + 16}{16} \right)$$

де коефіцієнти портів мають такі значення:

Download = 0;
 PLC = 16;
 Ethernet, TCP Slave 1 = 64;
 Ethernet, TCP Slave 2 = 80;
 Ethernet, TCP Slave 3 = 96;
 Ethernet, TCP Slave 4 = 112;
 Ethernet, TCP Slave 5 = 128;
 Ethernet, TCP Slave 6 = 144;

9.12 Діагностика обміну



ПРИМІТКА

Описаний нижче функціонал доступний тільки при створенні нового проєкту в конфігураторі версії **V2.D3k-5**. Для проєктів, що експортовані з більш старих версій, функціонал не підтримується

Для діагностики стану обміну за протоколом Modbus використовуються вікна системи з ID **60013** (для панелей розширених модифікацій СПЗхх-Р) і **60014** (для панелей базових модифікацій СПЗхх-Б). Для виклику вікна діагностики необхідно використувати елемент [Кнопка вызова окна](#). У налаштуваннях елемента можна вказати координати відкриття вікна діагностики.

Зовнішній вигляд вікон діагностики наведено на рисунку:

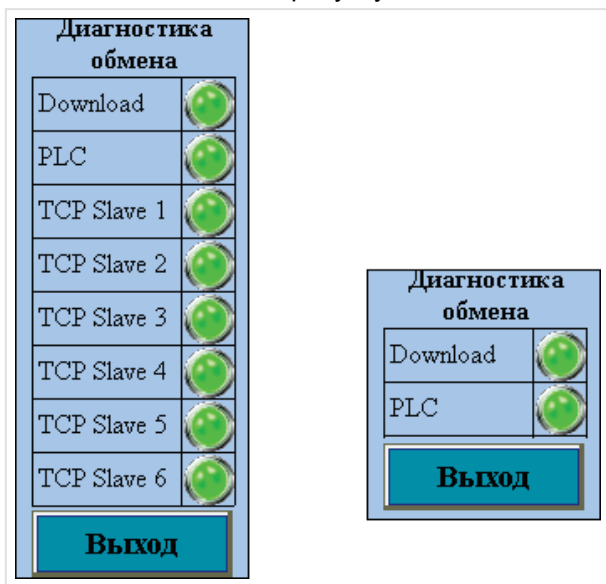


Рисунок 9.73 – Зовнішній вигляд системи Windows 60013 і 60014 (Діагностика обміну)

Кожному COM-порту (PLC, DOWNLOAD) і кожному TCP Slave пристрою відповідає індикатор, що характеризує стан обміну. Зелений колір характеризує відсутність помилок обміну або невикористання цього порту/пристрою в проєкті. Червоний колір характеризує відсутність зв'язку з одним з пристроїв, підключених до COM-порту, або з одним з TCP Slave-пристроїв. Індикатор блимає (по черзі змінює колір із зеленого на червоний) у разі спроби відновлення з'єднання.

Серед найбільш поширених причин відсутності зв'язку можна виділити такі:

- неправильно задані мережеві налаштування;
- неправильно вказані адреса/тип опитуваних регістрів;
- проблема на фізичному рівні (неправильна пайка кабелю, обрив лінії зв'язку і т.д.).

Також користувач може реалізувати зручну діагностику обміну (наприклад, через спливні вікна) за допомогою [системних бітів PSB50...PSB59](#).



61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А
тел.: (057) 720-91-19, 0-800-21-01-96 (багатоканальний)
тех. підтримка: support@aqteck.ua
відділ продажу: sales@aqteck.ua
aqteck.ua
реєстр.: 2-УК-1233-1.1