

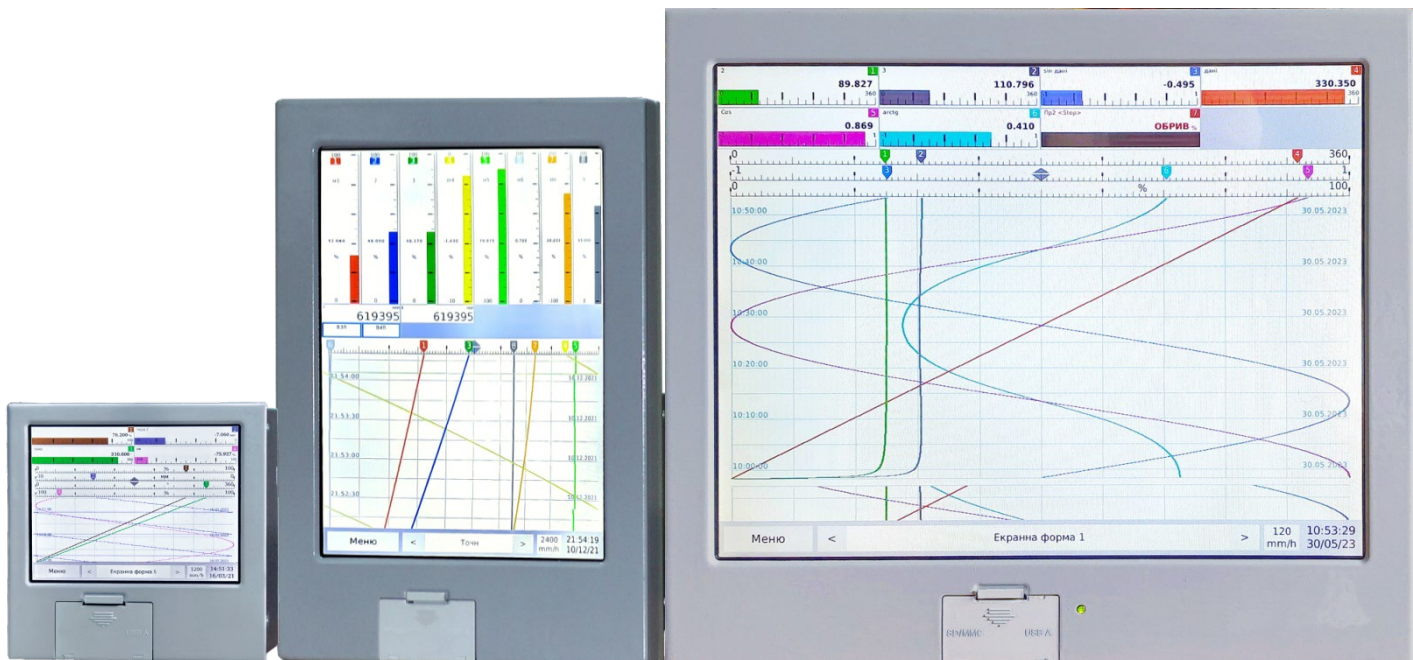
РЕЄСТРАТОРИ ВІДЕОГРАФІЧНІ

R5, R10L/M, R15L/M

ІНСТРУКЦІЯ

ШВИДКИЙ СТАРТ

(ПЗ v2.4.7)



ЗМІСТ

1.	ПІДГОТОВКА	4
2.	ПІДКЛЮЧЕННЯ.....	5
2.1.1.	Підключення аналогових входів до модулів МВ	5
2.1.2.	Підключення аналогових входів до модуля МА	7
2.1.3.	Підключення струмових входів до модуля МІ	11
2.1.4.	Підключення комплексної взаємоіндукції до модуля ММ	12
2.1.6.	Підключення дискретних виходів до мод. MR,МК,МКр,МУ,МТ,MS	13
2.1.7.	Підключення аналогових виходів	14
2.1.8.	Підключення до мережі живлення.....	14
2.1.9.	Підключення вхідних та вихідних каналів по RS485	15
2.1.10.	Підключення Реєстратора по Ethernet.	15
3.	УВІМКНЕННЯ І НАЛАШТУВАННЯ.....	15
3.1.1.	Увімкнення.	15
3.2.	Налаштування вхідних каналів.....	16
3.2.1.	Аналогові входи В, А та І.....	16
3.2.2.	Вхід комплексної взаємоіндукції М.....	19
3.2.3.	Дискретні входи D	20
3.2.4.	Функції масштабування шкали вхідних сигналів.....	20
a.	Лінійне масштабування $A \cdot X + B$	20
b.	Масштабування Користувач.	21
c.	Лінеаризація та квадратний корінь.	22
3.3.	Налаштування вихідних каналів	22
3.3.1.	Аналогові виходи О	22
3.3.2.	Дискретні виходи R, U, T та S.	23
3.4.	Налаштування віртуальних каналів	25
a.	Математичні канали.....	25
b.	Лічильники.....	27
c.	Канали Введення.....	27
d.	Канали ModBus	29
e.	Профілі	30
f.	Термічна обробка	31

3.5.	Налаштування Уставок.....	32
3.6.	Налаштування ПДД-регуляторів.	32
3.7.	Налаштування Екранних форм.....	33
3.8.	Налаштування Ethernet/RS485.....	34
a.	Ethernet.	35
b.	Web-сервер.....	35
c.	RS485 port 1 Modbus Master.....	38
d.	RS485 port 2 Modbus Slave.	38
3.9.	Реєстрація.....	39
3.10.	Дисплей.....	39
3.11.	Доступ.	40
3.12.	Архів.....	41
a.	Перегляд архіву.....	41
b.	Копіювання архіву.....	42
c.	Журнал подій.....	43

Ця Інструкція призначена для ознайомлення основами підключення та використання багатоканальних Реєстраторів відеографічних технологічних R5, R10L, R10M, R15L та R15M (далі – Реєстратор), є додатком до «Технічного опису та настанови щодо використання» і не заміняє всіх матеріалів, що викладені в ньому.

Примітка: у зв'язку з постійним вдосконаленням Реєстратора можливі неprincipові розходження між конструкцією Реєстратора та цією Інструкцією.

1. ПІДГОТОВКА

Експлуатування Реєстратора повинно здійснюватися лише особами, які пройшли інструктаж з техніки безпеки із загальних правил експлуатування електричних установок і після вивчення Технічного опису та настанови щодо використання.

Підключення всіх зовнішніх кіл здійснювати при відключеній напрузі живлення.

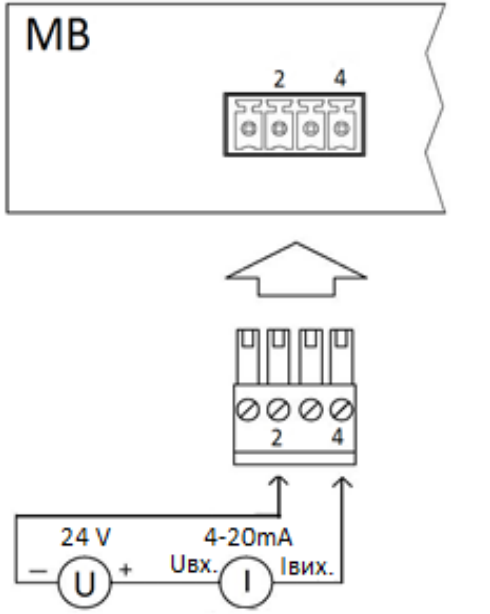
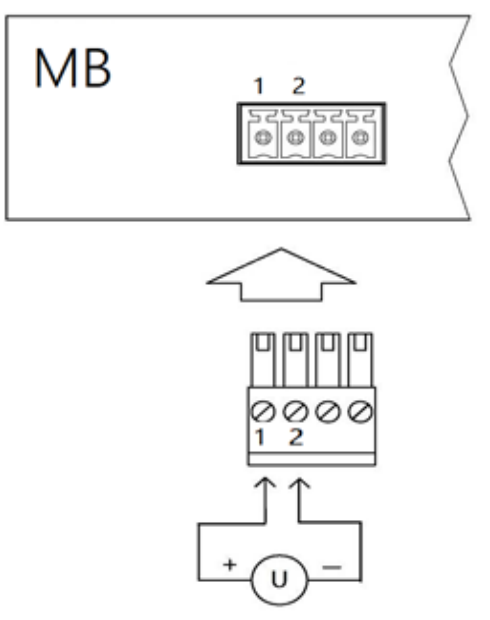
Корпус Реєстратора обов'язково заземлити провідником з січенням не менше 1,5 мм², під'єднаним до відповідної клеми « \perp » в задній частині корпусу.

Напруга живлення подається на Реєстратор за допомогою клемної колодки розніму «~220 V, 50 Hz».

2. ПІДКЛЮЧЕННЯ

2.1.1. Підключення аналогових входів до модулів МВ

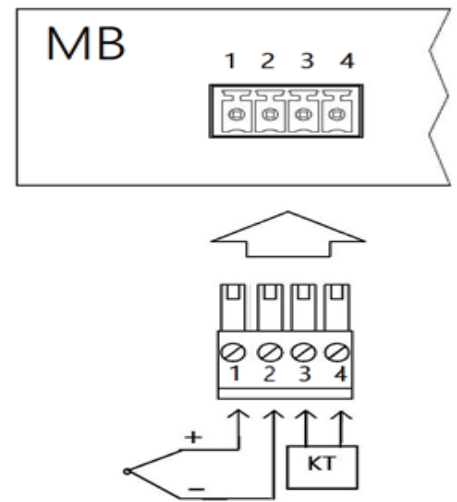
До модулів МВ вхідні сигнали підключаються за допомогою клемних колодок згідно з таблицею:

№	Тип вхідного сигналу	Схема підключення
1	Уніфіковані сигнали сили постійного струму (0–5) мА, (0–20) мА, (4–20) мА з зовнішнім живленням первинних перетворювачів	
2	Уніфіковані сигнали напруги постійного струму: (0–10) мВ, (0–20) мВ, (0–50) мВ, (0–75) мВ, (0–100) мВ, (0–1) В, ± 20 мВ, ± 60 мВ, ± 200 мВ, ± 1 В, ± 2 В	

3 Термоелектричні перетворювачі (термопари)

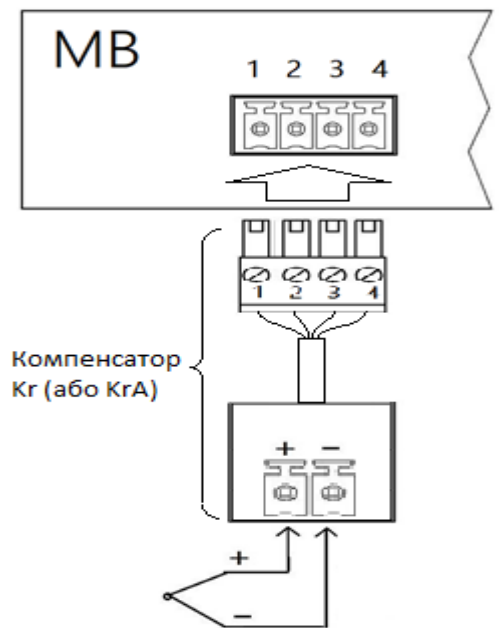
А. З підключення компенсатора «К», режим «Автоматична»

Примітка: для режиму компенсації температури холодного спаю «Автоматична» підключення термопар до входу Реєстратора здійснюється компенсаційними проводами з одночасним підключенням компенсатора температури К:



В. З підключення компенсатора підвищеної точності «Kr»/«KrA», режим «Автоматична»

Примітка: для режиму компенсації температури холодного спаю «Автоматична» підключення термопар (компенсаційних провідників) здійснюється до клем дистанційного компенсатора температури Kr, KrA:

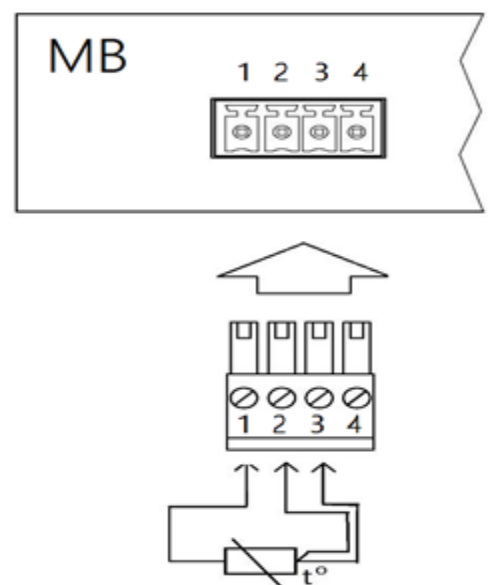


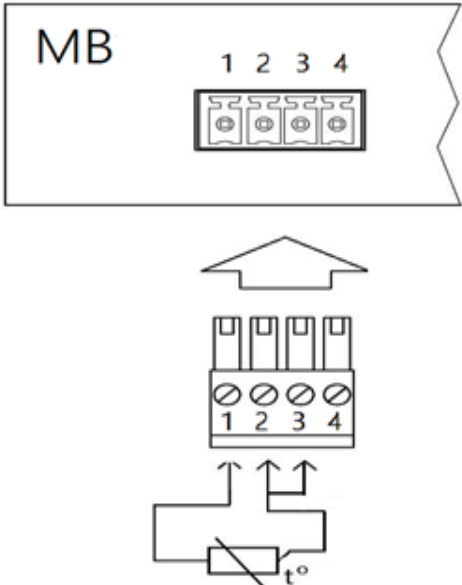
При інших варіантах компенсації компенсатори К, Kr та KrA не підключаються

4 Термоперетворювачі опору (термоопори) та сигнали активного опору

А. Підключення за трипровідною схемою

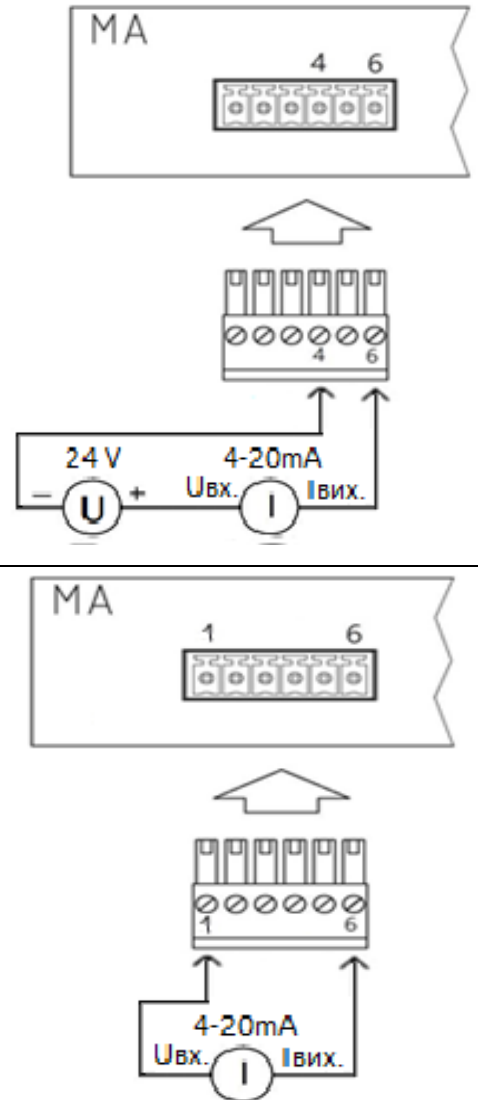
Примітка: Для максимальної точності вимірювання значення опорів всіх провідників повинні бути максимально рівними між собою, а опір кожного з них не повинен перевищувати 10 Ω .



<p>В. Підключення за двопровідною схемою</p> <p><u>Примітки:</u></p> <p>1. Значення опору кожного провідника не повинен перевищувати 10 Ω.</p> <p>2. Не рекомендується для вузькограничних діапазонів з характеристиками датчиків в діапазоні до 50 Ом при 0 °С (50П, Pt50, 50М, Cu50 тощо) в зв'язку з збільшенням похибки вимірювання при зміні температури середовища.</p>	
---	--

2.1.2. Підключення аналогових входів до модуля МА

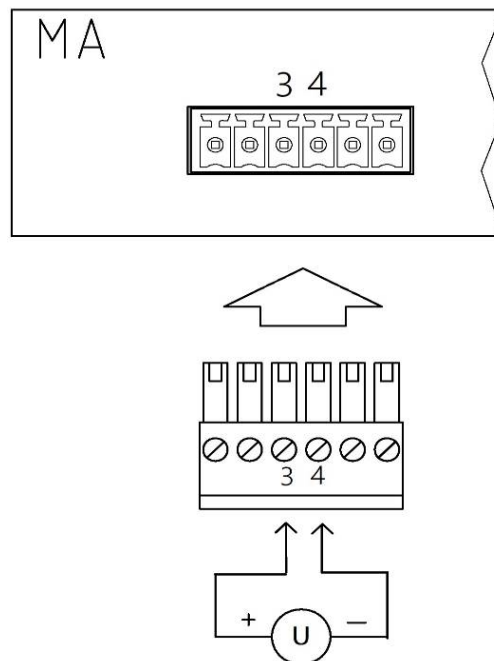
До модуля МА вхідні сигнали підключаються згідно таблиці:

№	Тип вхідного сигналу	Схема підключення
1	<p>Уніфіковані сигнали сили постійного струму (0–5) mA, (0–20) mA, (4–20) mA</p> <p>А. з живленням від зовнішнього джерела</p> <p>В. з живленням первинних перетворювачів від вбудованого джерела +24 V</p>	

2 Уніфіковані сигнали напруги постійного струму:

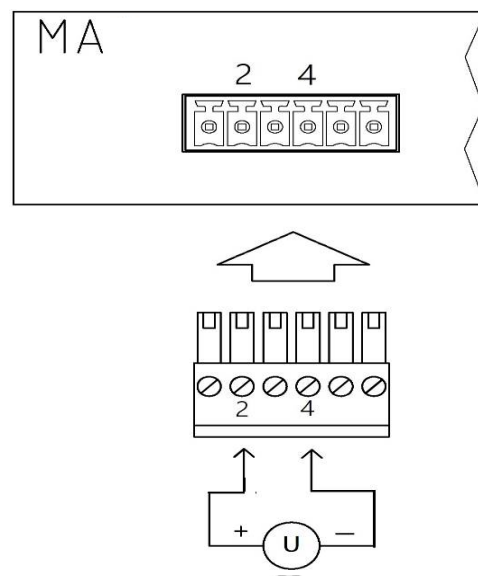
А. Підключення діапазонів:

(0–10) mV, (0–20) mV, (0–50) mV,
 (0–75) mV, (0–100) mV, (0–1) V,
 ± 20 mV, ± 60 mV, ± 200 mV, ± 1 V, ± 2 V
 та радіаційних пірометрів



В. Підключення діапазонів:

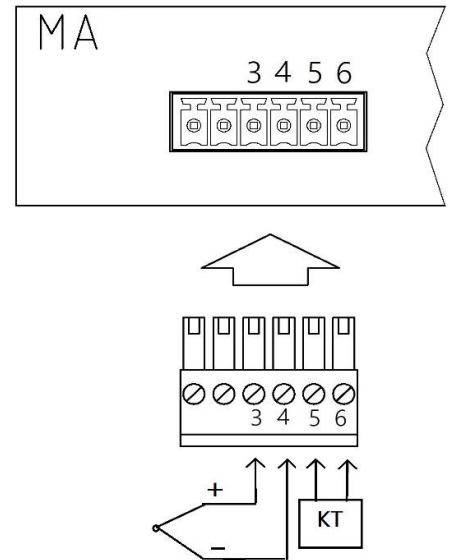
(0–5) V, (1–5) V, (0–10) V, (2 – 10) V,
 ± 6 V, ± 20 V, ± 50 V



Термоелектричні перетворювачі (термопари):

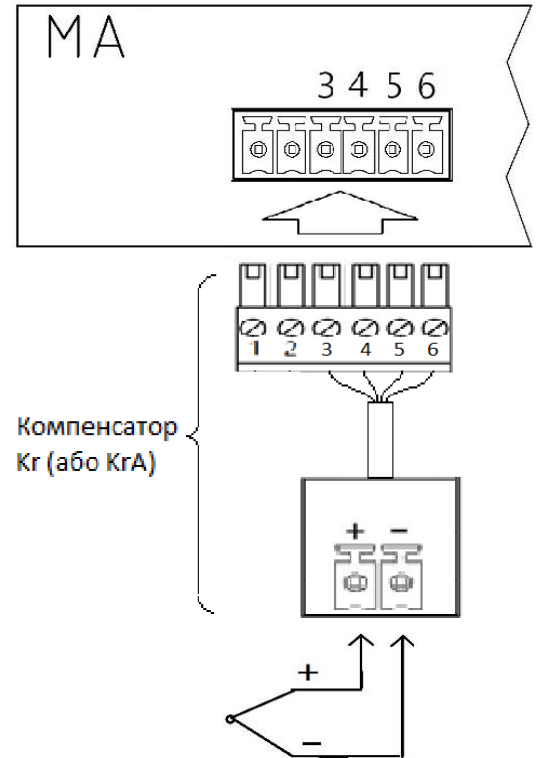
А. З підключення компенсатора «К», режим «Автоматична»

Примітка: для режиму компенсації температури холодного спаю «Автоматична» підключення термопар до входу Регістратора здійснюється компенсаційними проводами з одночасним підключенням компенсатора температури К:

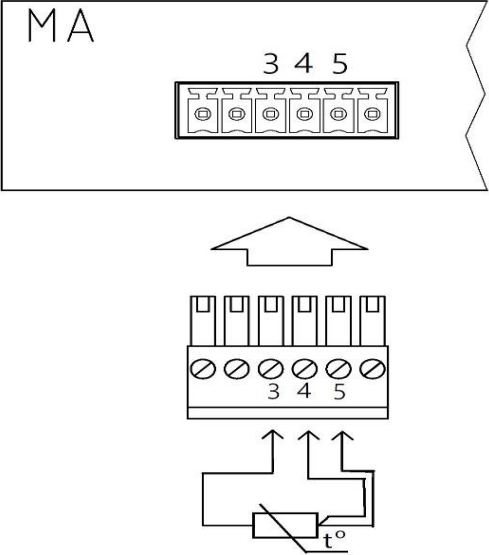
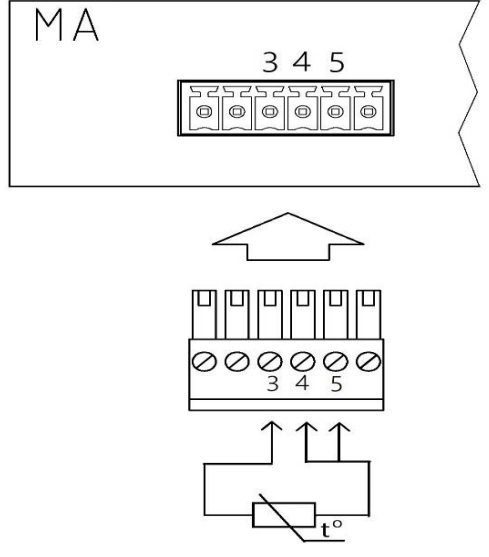


В. З підключення компенсатора підвищеної і високої точності вимірювань «Kr»/«KrA», режим «Автоматична»

Примітка: для режиму компенсації температури холодного спаю «Автоматична» підключення термопар (компенсаційних провідників) здійснюється до клем дистанційного компенсатора температури Kr, KrA:

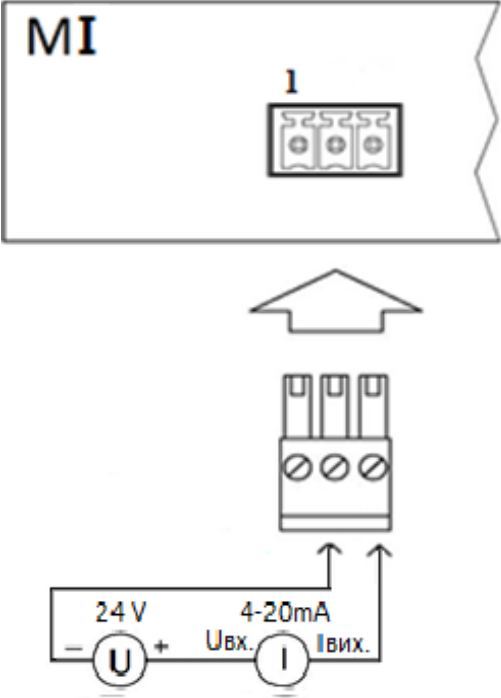
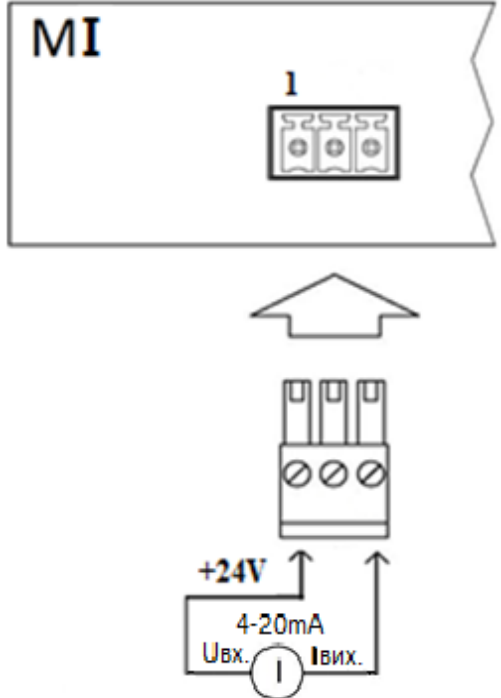


В інших випадках компенсації компенсатори К, Kr та KrA не підключається

4	<p>Термоперетворювачі опору (термоопорів) та сигнали активного електричного опору:</p> <p>А. Підключення за трипровідною схемою:</p> <p><i>Примітка:</i> Значення опорів провідників повинні бути рівними між собою, а опір кожного з них не повинен перевищувати 10 Ω.</p>	
	<p>В. Підключення за двопровідною схемою:</p> <p><i>Примітка:</i> Значення опору кожного провідника не повинно перевищувати 10 Ω.</p>	

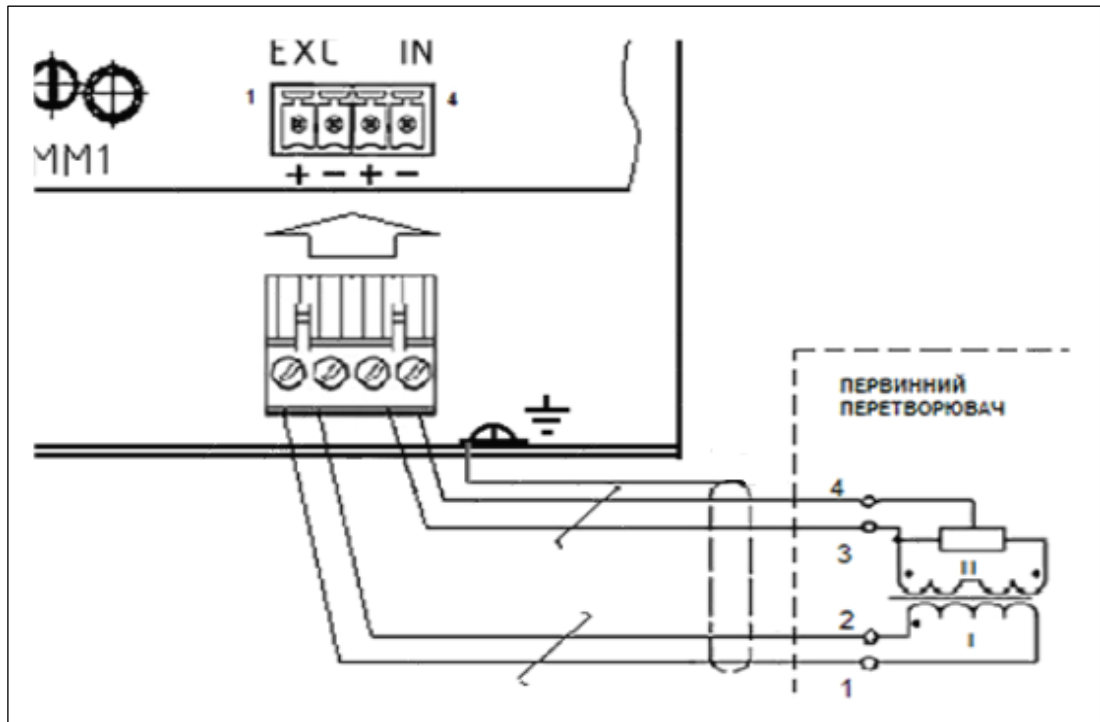
2.1.3. Підключення струмових входів до модуля МІ

До модулів МІ вхідні сигнали підключаються за допомогою клемних колодок згідно таблиці:

Тип вхідного сигналу	Схема підключення
Уніфіковані сигнали сили постійного струму (0–5) mA, (0–20) mA, (4–20) mA	 <p>MI</p> <p>1</p> <p>24 V U + -</p> <p>4-20mA I Uвх. Iвих.</p>
В. З живленням первинних перетворювачів від вбудованого джерела +24 V	 <p>MI</p> <p>1</p> <p>+24V U</p> <p>4-20mA I Uвх. Iвих.</p>

2.1.4. Підключення комплексної взаємоіндукції до модуля ММ

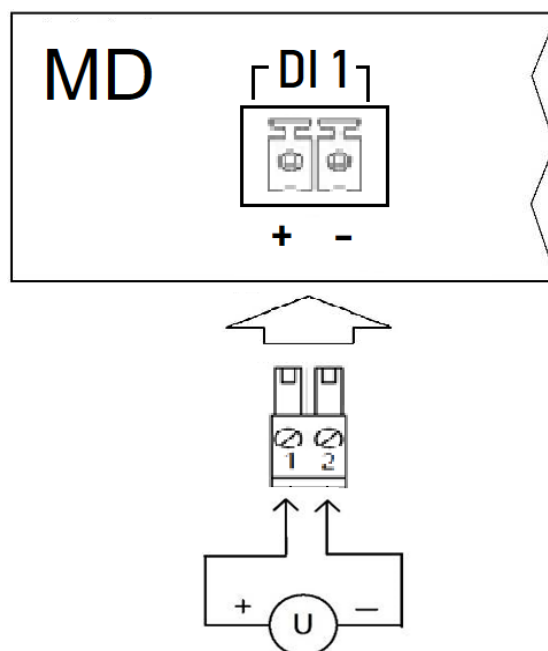
Вхідні сигнали від диференційно-трансформаторних давачів підключаються до входу модуля «ММ1» Реєстратора згідно рисунку:



До клем 1-2 «EXC» підключається коло збудження, а до клем 3-4 «IN» – вихідний сигнал первинного давача. Використання екрану не обов'язково. В разі наявності – він з'єднується з клемою « \perp » на приладі, а інший кінець не заземлювати!

2.1.5. Підключення дискретних входів до модуля MD

До модулів дискретних входів MD підключення здійснюється за допомогою клемних колодок з дотриманням полярності:

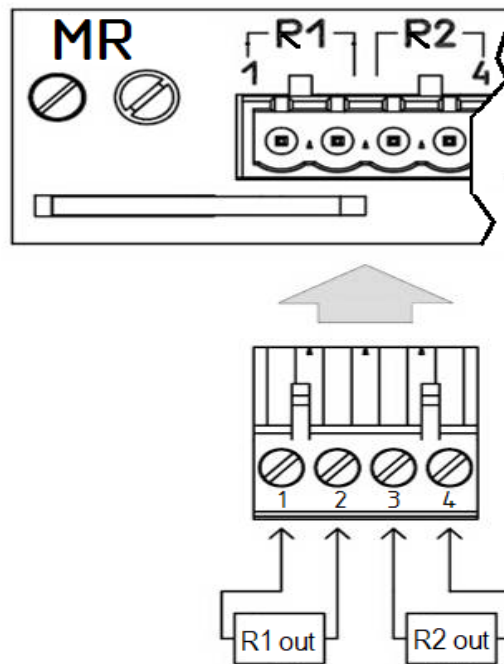


2.1.6. Підключення дискретних виходів до модулів

MR, MK, МКр, MU, МТ, MS

До модулів дискретних виходів **MR, МК, МКр, MU, МТ, MS** підключення здійснюється за допомогою клемних колодок, що підключаються до відповідних контактів роз'ємів модулів з дотриманням полярності там, де це важливо.

Приклад підключення до модуля реле **MR**:

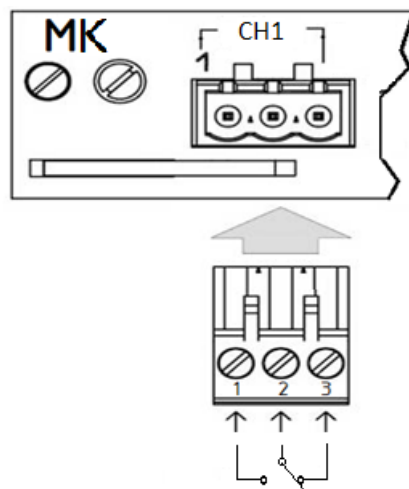


До модулів транзисторних виходів **МТ** підключення здійснюється з врахуванням типу навантаження за допомогою клемних колодок за наступними схемами:

Тип навантаження	U max, V	I max, mA	Схема під'єднання
Постійний струм	60	1000	
Змінний струм	42 RMS	500	

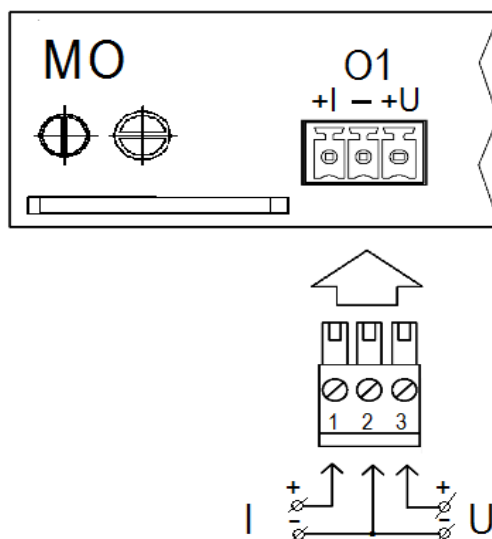
До модулів дискретних виходів МК, МКр, підключення здійснюється за допомогою клемних колодок, що підключаються до відповідних контактів роз'ємів модулів.

Приклад підключення до модуля реле МК:



2.1.7. Підключення аналогових виходів

Аналогові виходи підключаються до модуля МО за допомогою клемних колодок, кожна з яких містить контакти для підключення вихідних сигналів як сили, так і напруги постійного струму.



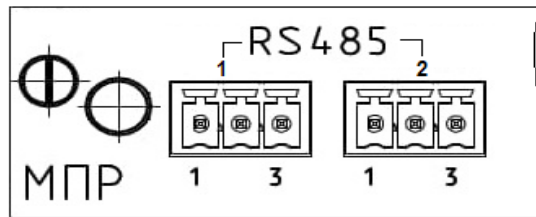
2.1.8. Підключення до мережі живлення

Напруга живлення подається на Реєстратор за допомогою клемної колодки роз'єму « $\sim 220\text{ V}, 50\text{ Hz}$ » та « $= 24\text{ V}$ ». Обидва входи можуть використовуватись як для основного, так і для резервного живлення.

Обов'язкове заземлення Реєстратора здійснюється провідником січенням не менше $2,5\text{ мм}^2$, під'єднаним до клеми заземлення.

2.1.9. Підключення вхідних та вихідних каналів по RS485

Підключення до мережі по інтерфейсу RS485 здійснюється за допомогою двох знімних клемних колодок до роз'ємів, позначених «RS485» розміщених на модулі процесора.



Роз'єм «RS485-1» працює по протоколу **Modbus RTU master** і призначений для підключення вхідних каналів з цифровим протоколом передачі даних.

Роз'єм «RS485-2» працює по протоколу **Modbus RTU slave** і призначений для передачі вихідних даних по цифровому протоколу на системи збору даних верхнього рівня.

Найменування кіл подано в таблиці:

Позначення виводу відповідно до стандарту		Інші можливі позначення
EIA/TIA-485	Modbus	
A-	D0	RxD/TxD- або D-
B+	D1	RxD/TxD+ або D+
C	Common	GND

2.1.10. Підключення Реєстратора по Ethernet.

До мережі Ethernet Реєстратор під'єднується через роз'єм «Ethernet» на модулі процесора МПП.

3. УВІМКНЕННЯ І НАЛАШТУВАННЯ

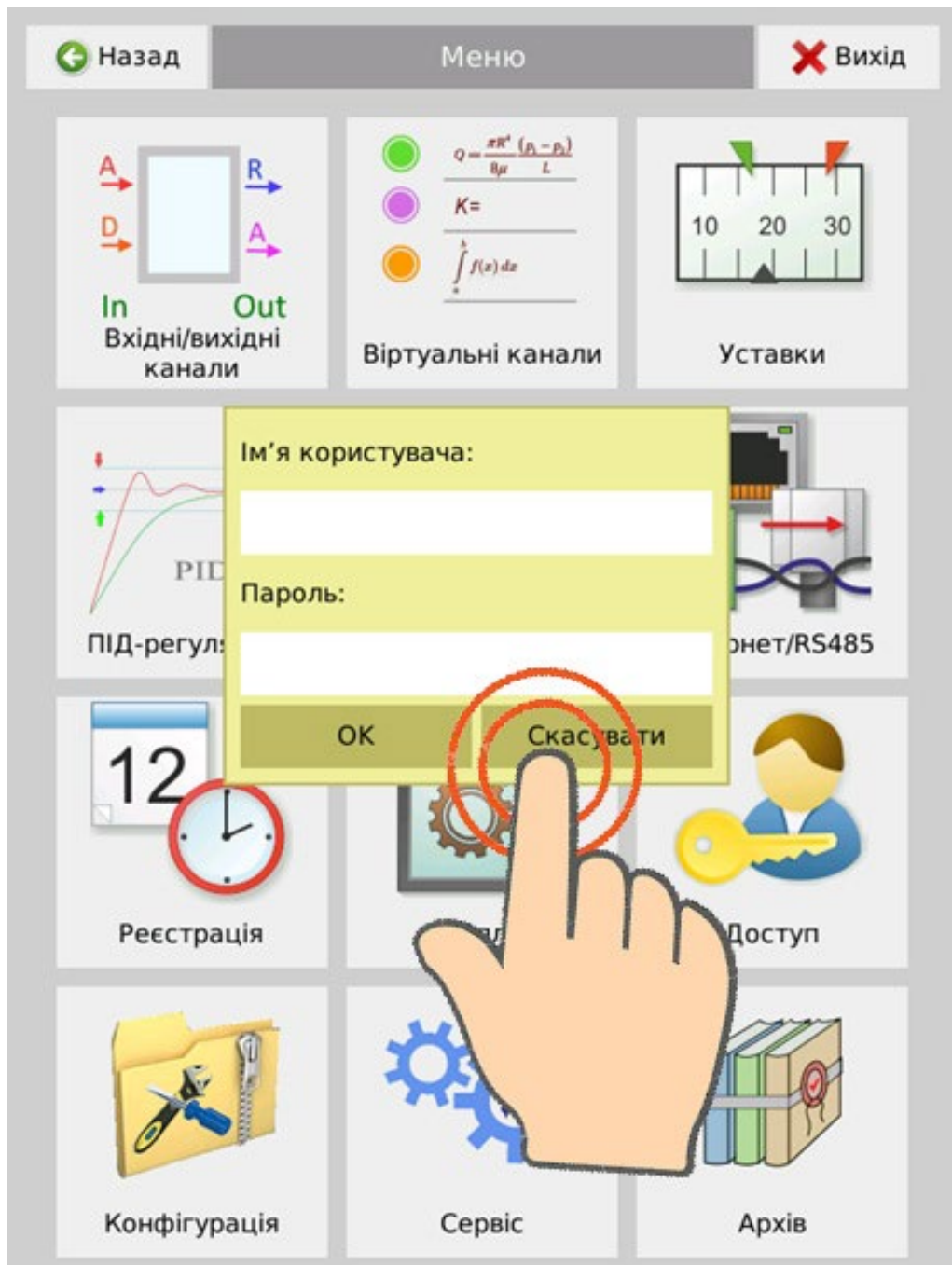
3.1.1. Увімкнення.

Робота Реєстратора розпочинається автоматично після подачі напруги живлення на клеми «~220 V, 50 Hz».

Налаштування параметрів та режимів роботи Реєстратора здійснюється з сенсорного екрану після входу в меню налаштувань, кнопка «**Меню**».

При випуску Реєстратора з заводу встановлений режим адміністрування налаштуваннями «Вільний доступ». Для входу до меню достатньо натиснути кнопку «Скасувати», залишивши поля «Ім'я користувача» та «Пароль» порожніми.

Після введення налаштувань та ознайомлення з роботою Реєстратора користувача «Вільний доступ» з міркувань безпеки необхідно видалити.



3.2. Налаштування вхідних каналів

3.2.1. Аналогові входи В, А та І.

Для налаштування одного чи декількох каналів необхідно виділити їх та натиснути кнопку «Налаштувати». Якщо в обраних каналах деякі елементи відрізняються,

то вони будуть виділені в половину яскравості від спільних налаштувань. При одночасному налаштуванні більше ніж одного каналу будуть застосовані зміни лише до тих параметрів, елементи яких були активовані. Після вибору каналу (або декількох при груповому налаштуванні) та натискання кнопки «Налаштувати» відкривається меню налаштування аналогових входів.

← Назад
Аналогові входи: D2
✖ Вихід

Назва

Колір Змінити...

Період реєстрації Вимкнена

Період усереднення

Тип сигналу

Термоопір		Термопара		Уніфікований	
Pt50	Pt100	Pt200	Pt500		
Pt1000	46П (гр.21)	50П	100П		
50М	53М (гр.23)	100М	Cu50		
Cu100	100Н				

Діапазон вимірювання

Кількість знаків після коми

0	0.1	0.12	0.123
---	-----	------	-------

Схема підключення

Двопровідна	Трипровідна
-------------	-------------

Масштабування

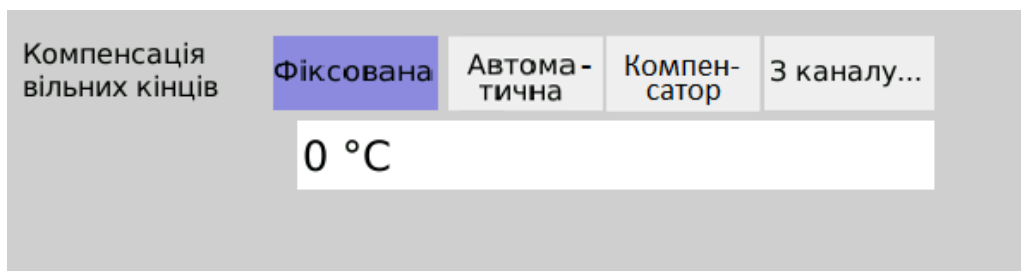
A*x + B	Користувач
A = <input style="width: 40px; text-align: center;" type="text" value="1"/>	B = <input style="width: 40px; text-align: center;" type="text" value="0"/>

Меню налаштувань для термперетворювачів опору

Допустимі налаштування для кожного типу первинних перетворювачів відображаються при виборі відповідного типу первинного перетворювача.

При виборі «Термопара» з'являється меню вибору компенсації температури «холодного спаю»: «Фіксована», «Автоматична», «Компенсатор» або «З каналу».

В режимі «Фіксована» значення температури компенсації вводиться в ручну і є постійним, незалежним від фактичної температури кінців «холодного спаю»:



В режимі «Автоматична» дані про температуру «вільних кінців» зчитуються з компенсатора, який під'єднано саме до цього каналу разом з термокомпенсаційними провідниками/термопарою. При виборі «Компенсатор» за температуру вільних кінців для її компенсації в цьому каналі приймається температура, виміряна компенсатором «К», що підключений до іншого каналу. Таке вимірювання має додаткову похибку на величину різниці температури вхідних колодок різних каналів $\pm 3\div 5$ °C.



Функція компенсації «**З каналу**» використовується в випадку використання віддаленої комутаційної коробки для переходу з термопарних провідників на мідні. Для вимірювання температури холодного спаю використовуються дані температури, отримані з одного з каналів вимірювання, первинний датчик якого встановлено саме в комутаційній коробці. При виборі в меню цієї функції відкривається список каналів для вибору датчика. Його значення будуть використовуватись Реєстратором для компенсації температури «вільних кінців».

Функція «Масштабування» \rightarrow « $A \cdot x + B$ » дозволяє або внести корекцію впокази шляхом задавання зміщення та кута нахилу кривої НСХ. А функція «Масштабування» \rightarrow «Користувач» дозволяє задати довільну НСХ первинного датчика з уніфікованим вихідним сигналом шляхом кусково-лінійного масштабування вхідного сигналу до 32-х точок перегину.

3.2.2. Вхід комплексної взаємодукції М

В цьому меню налаштовуються параметри вхідних каналів універсального модуля комплексної взаємодукції ММ1:

The screenshot shows a configuration interface for 'Взаємодукція: E1'. At the top, there are buttons for 'Назад' (Back) and 'Вихід' (Exit). The main configuration items are:

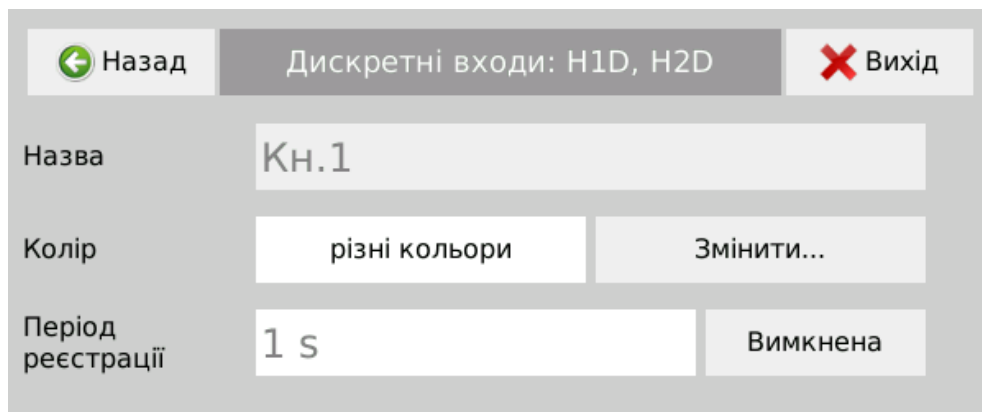
- Назва:** Розхід води
- Колір:** A purple color swatch with a 'Змінити...' button.
- Період реєстрації:** 1 s, with a 'Вимкнена' button.
- Період усереднення:** 0.1 s
- Тип сигналу:** (0 - 10) мН (selected) and (-10 - 10) мН.
- Лінійний або квадратичний:** Лінійний and Квадратичний (selected).
- Діапазон вимірювання:** (0 – 600) м3/год
- Кількість знаків після коми:** 0, 0.1, 0.12, 0.123 (selected).
- Калібрувальні значення:** Заводські (selected) and Користувач.
- Масштабування:** $A \cdot x + B$ (selected) and Користувач. Below this, $A = 1$ and $B = 0$ are displayed.

At the bottom, there is a 'Калібрування' button.

Всі налаштування аналогічні попереднім, крім функції калібрування.

3.2.3. Дискретні входи D

В меню налаштовуються параметри дискретних входів модуля MD та здійснюється одиночні або групові налаштування параметрів відображення та реєстрації каналів дискретних входів:



Назад	Дискретні входи: H1D, H2D		Вихід
Назва	Кн.1		
Колір	різні кольори	Змінити...	
Період реєстрації	1 s	Вимкнена	

3.2.4. Функції масштабування шкали вхідних сигналів

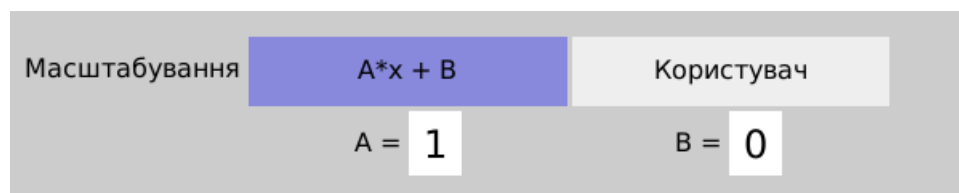
а. Лінійне масштабування $A \cdot X + B$.

Функція математичної обробки каналу, що дозволяє задати зміщення та змінювати крутизну вхідних даних каналу у діапазоні шкали, викликані похибками первинного перетворення та передачі сигналу і задається формулою:

$$F = A \cdot X_v + B, \text{ де}$$

- F – обчислене, відкоректоване значення;
- A і B коефіцієнти корекції, що обраховані і задані користувачем;
- X_v – значення вхідних даних каналу.

Коефіцієнти "A" і "B" можуть приймати значення від 0 до 9,999, по замовчуванню $A = 1$, а $B = 0$, тобто масштабування відсутнє.



Масштабування	A*x + B	Користувач
	A = 1	B = 0

Для розрахунку коефіцієнтів необхідно:

- зняти в 2-х контрольних точках шкали виміряні системою «Реєстратор–Лінія–Первинний перетворювач» («Р-Л-П») покази $X_{v.min}$ і $X_{v.max}$ (X_v - виміряні),
- виміряти в цих же контрольних точках реальні покази $X_{r.min}$ і $X_{r.max}$, що отримані контрольним приладом, наприклад, для температури - високоточним лабораторним термометром.
- обрахувати значення коефіцієнтів A і B за формулами:

$$A = (Xr.max - Xr.min) / (Xv.max - Xv.min),$$

$$B = Xr.min - Xv.min * A , \text{ де:}$$

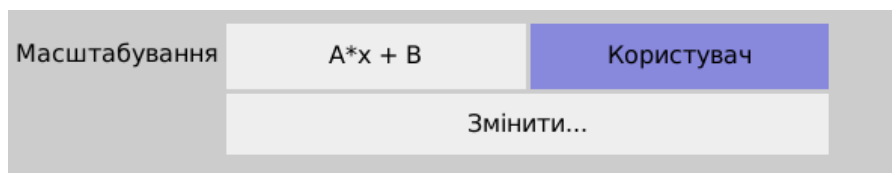
$Xr.min$, $Xr.max$ – реальні значення в мінімальній та максимальній контрольних точках, виміряні контрольним приладом;

$Xv.min$, $Xv.max$ – виміряні системою «Р-Л-П» значення в мінімальній та максимальній контрольних точках.

При зміні типу давача або діапазону вимірювання каналу встановлені коефіцієнти масштабування скидуються і встановлюються визначені по замовчуванню.

в. Масштабування **Користувач**.

Це функція математичної обробки виміряних даних каналу, що дозволяє задати довільну кусково-лінійну номінальну статичну характеристику вхідного сигналу на заданій шкалі в межах 32-х відрізків по заданим користувачем точкам перегину.



Для увімкнення функції користувацького масштабування та створення необхідної кількості користувацьких точок масштабування в меню налаштувань вхідного каналу, підпункті «Масштабування», обрається параметр «Користувач» та натискається на панель «Змінити». Відкривається панель введення точок масштабування в якій створюються точки масштабування:

Користувацькі точки		
Номер	Вхідне значення	Вихідне значення
1	0	0
2	10	11

Для кожної точки масштабування задаються «Вхідне значення» і «Вихідне значення».

Користувацькі точки: 3	
Вхідне значення	50
Вихідне значення	65

«Вхідне значення» точки масштабування можуть приймати в межах величини діапазону вхідного каналу вимірювання (задається в меню налаштувань вхідного сигналу):

Діапазон вимірювання	(10 – 100) mV
----------------------	----------------

«Вихідне значення» точки масштабування може приймати значення від -9999.999 до 9999.999.

Максимальна кількість точок масштабування користувача 32.

с. Лінеаризація та квадратний корінь.

Масштабування	A*x + B		Користувач			
	A = 1		B = 0			
Лінеаризація та квадратний корінь	Off	0% ✓	0.5% ✓	1% ✓	2% ✓	3% ✓

Функція квадратний корінь - виконує добування квадратного кореня з "Уніфікованих" вхідних сигналів.

Лінеаризація квадратного кореня задається у відсотках з набору фіксованих значень – 0; 0,5; 1; 2; 3%.

3.3. Налаштування вихідних каналів

3.3.1. Аналогові виходи O

Для задачі параметрів вихідного перетворення можуть бути використані: вхідні аналогові сигнали з модулів МА, МІ та МВ, Математичні канали, ПІД-регулятори та дані з каналів Введення, Профіль та Пічка.

← Назад
Аналогові виходи: F10
✖ Вихід

Назва Out T-ра точ.20

Колір Змінити...

Період реєстрації 1 s Вимкнена

Тип сигналу

(4 - 20) mA	(0 - 20) mA	(0 - 5) mA	(0 - 1) V
(0 - 5) V	(1 - 5) V	(0 - 10) V	(2 - 10) V
(-5 - 5) V	(-10 - 10) V		

Канал введення

Т-ра кот.точ.20	Т-ра кот.точ.21	Т-ра кот.точ.22	Т-ра кот.точ.23
Т-ра вод.кон.45	Т-ра вод.кон.44	Т-ра вод.кон.43	Т-ра вод.кон.42
Подача М-03.1	Подача М-03.2	Подача М-03.3	Подача М-03.4
Контр. Uin-1	Контр. Uin-2	Контр. Uin-3	Контр. Uin-4
Сум.под.	Конт.сист.-коэф.	Регулятор 1	Регулятор 2

3.3.2. Дискретні виходи R, U, T та S.

Налаштування всіх типів дискретних виходів однотипне.

Дискретні виходи мають 3 режими роботи: на «Уставку», на «Аналоговий вхід» і змішаний режим.

← Назад
Релейні виходи: НЗР
✖ Вихід

Назва	Сигн.тах вода	
Колір		Змінити...
Період реєстрації	0 s	Вимкнена
Період ШІМ	10 s	
Мінімальна тривалість увімкнення	3 s	
Мінімальна тривалість вимкнення	1 s	
Дія при помилці	Вимкнути	Увімкнути
		Не змінювати
Уставки	Т-ра кот.точ.20 Pt200 (300 - 400) °C	Т-ра кот.точ.21 Pt100 (200 - 250) °C
	Т-ра кот.точ.22 (0 - 5) mA (0 - 100) %	Т-ра кот.точ.23 Pt100 (0 - 60) °C
	Т-ра вод.кон.45 100M (0 - 60) °C	Т-ра вод.кон.44 100M (0 - 60) °C
	Т-ра вод.кон.43 (0 - 320) Ohm	Т-ра вод.кон.42 100M

Для налаштуванні на «Уставку» необхідно спочатку створити і ввести параметри уставки в меню «Уставки» та зберегти зміни. Після цього створена уставка з'явиться в меню налаштування дискретних виходів і її необхідно вказати як об'єкт керування дискретним виходом. Можливе підключення декількох різних уставок на один дискретний вихід (спільна сигналізація / управління).

Для налаштування на «Аналоговий вхід» в якості об'єкта керування обирається вхідний аналоговий канал або математичний. При цьому відбувається прямопропорційне ШІМ-перетворення величини сигналу керування в тривалість увімкнутого стану реле в межах періоду шимування. Мінімальний період ШІМ-регулювання обмежений 10 сек.

Примітка: При налаштуванні дискретного виходу одночасно як з уставки так і з каналу аналогового входу його спрацювання буде здійснюватися за сумарним логічним законом як ШІМ-регулювання з «Аналогового входу», так і по спрацюванню налаштованої «Уставки».

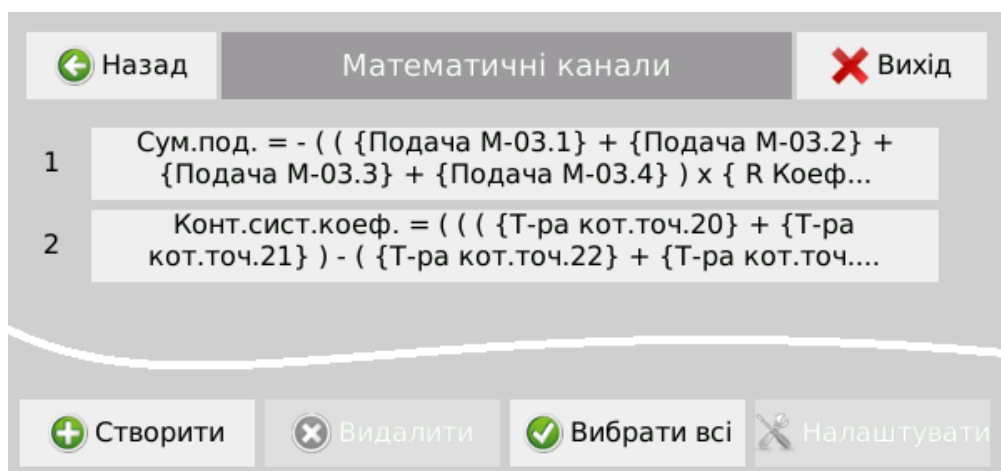
3.4. Налаштування віртуальних каналів

Меню містить посилання на налаштувань всіх каналів, дані яких обчислюються функціоналом Реєстратором та/або отримуються з зовні по цифровим каналам.



а. Математичні канали

В цьому меню створюються та налаштовуються математичні канали, які здійснюють математичну обробку значень вимірювання з каналів аналогових та дискретних входів та з інших математичних каналів за математичними та логічними операторами.



Введення математичного виразу здійснюється після натиснення на поле «Вивраз» за допомогою екранної клавіатури, а також кнопок вибору каналів.

Назад Математичні канали: 2 Вихід

Назва: **Конт.сист.коэф.**

Колір: Змінити...

Період реєстрації: **2 s** Вимкнена

Діапазон вимірювання: **(500 – 1000)**

Обмеження кількості знаків після коми: 0 0.1 0.12 0.123

Вираз:

$$\left(\left(\{T\text{-ра кот.точ.20}\} + \{T\text{-ра кот.точ.21}\} \right) - \left(\{T\text{-ра кот.точ.22}\} + \{T\text{-ра кот.точ.23}\} \right) \right) \times \{R \text{ Коеф.резер.}\} / \{ \text{Коеф.макс.загр.} \}$$

Т-ра кот.точ.20	Т-ра кот.точ.21	Т-ра кот.точ.22	Т-ра кот.точ.23
Т-ра вод.кон.45	Т-ра вод.кон.44	Т-ра вод.кон.43	Т-ра вод.кон.42
Подача М-03.1	Подача М-03.2	Подача М-03.3	Подача М-03.4

Значення математичних каналів обчислюються послідовно за порядком.

Примітка: Операція множення в усіх випадках повинна бути задана явно оператором (“*”), ввід математичних виразів з неявним множенням. Наприклад, ввід «2 Аналоговий вхід В1» замість «2 * Аналоговий вхід В1» не допускається.

and	or	xor	not	()	1	2	3	<--
<	>	sin	ln	-	+	4	5	6	
<=	>=	cos	log	/	*	7	8	9	Enter
=	!=	atg	abs	mod	^	0	.		

Выражение: $\left(\left(\{R \text{ кат. 1}\} + \{R \text{ кат. 2}\} \right) / \{T. \text{ воды}\} \right) \times \{ \text{Коеф.регул.} \}$

в. Лічильники.

На довільний канал аналогових входів можна додати лічильник, який буде здійснювати інтегрування даних каналу .

Назад	Лічильники: 1			Вихід
Назва	Вода М-03.1			
Період реєстрації	10 s	Вимкнена		
Одиниці лічби	m3/h			
Розмірність часу	Секунда	Хвилина	Година	
Канал введення	Т-ра кот.точ.20	Т-ра кот.точ.21	Т-ра кот.точ.22	Т-ра кот.точ.23
	Т-ра вод.кон.45	Т-ра вод.кон.44	Т-ра вод.кон.43	Т-ра вод.кон.42
	Подача М-03.1	Подача М-03.2	Подача М-03.3	Подача М-03.4
	Контр. Uin-1	Контр. Uin-2	Контр. Uin-3	Контр. Uin-4


Лічильник здійснює неперервне інтегрування даних з обраного вхідного каналу, відображення на дисплеї та, при необхідності, реєстрацію в протокол.

Інтегрування не припиняється при вимиканні реєстрації поточних значень обраного каналу.

Увага: при зміні налаштувань лічильника та при його видаленні інтегроване значення даного лічильника встановлюється в нуль.

с. Канали Введення

Канали введення створюються для оперативного керування технологічними процесами з сенсорного екрану Реєстратора або дистанційно по мережі RS485 та Ethernet за протоколом Modbus RTU. Їх можна використовувати, як коефіцієнти в математичних каналах для обрахунку закону регулювання.

Назад	Канали введення: 1			Вихід
Назва	R Коеф.резер.			
Колір		Змінити...		
Період реєстрації	1 s	Вимкнена		
Діапазон вимірювання	(0 – 10)			
Обмеження кількості знаків після коми	0	0.1	0.12	0.123
Встановлення значення з сенсорного екрану	Вимкнена		Увімкнена	
Встановлення значення по мережі	Вимкнена		Увімкнена	

Якщо в конфігурації відповідного каналу введення надано дозвіл встановлення значень з сенсорного екрану, то при натисненні на індикатор каналу введення відкривається діалогове вікно, яке дозволяє ввести нове значення каналу введення.

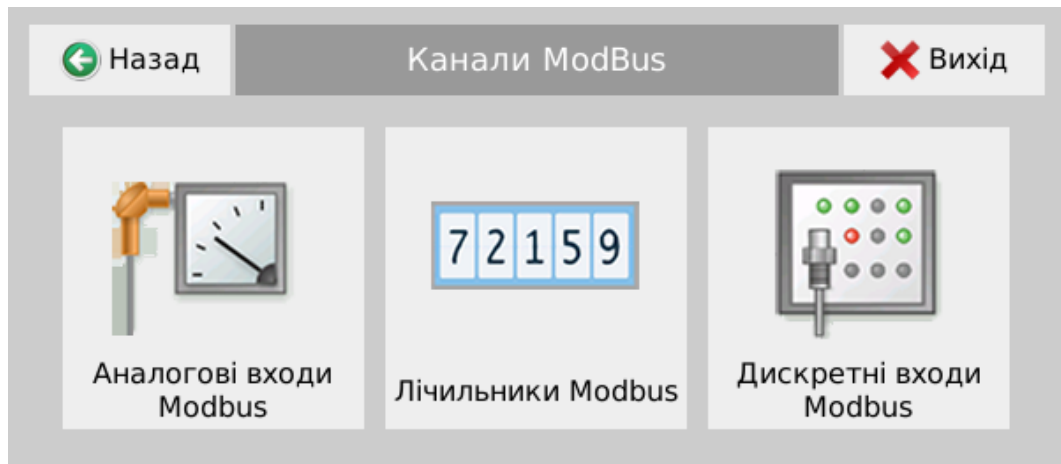
Увага: в цьому випадку зміна значення каналу введення не захищена паролем захистом.

Якщо в конфігурації відповідних каналів введення надано дозвіл на встановлення значень по мережі, то за протоколами ModbusRTU (через інтерфейс RS485) та ModbusTCP (через інтерфейс Ethernet) для таких каналів введення можливе встановлення їх значень командами 06h “Write Single Register” (запис одного регістру) або 10h “Write Multiple Registers” (запис декількох регістрів) за тими ж адресами і в тих же форматах, за якими здійснюється зчитування значень каналів введення. При записі по одному регістру необхідно спочатку підряд записувати регістр з старшими 16 біт, потім – регістр з молодшими 16 біт.

Примітка: якщо введено через мережу значення каналу введення виходить за межі заданого для даного каналу діапазону, значення каналу буде встановлене як найближче до введеного, що входить в діапазон значень.

d. Канали ModBus

Віртуальні канали ModBus створюються для відображення та реєстрації даних, що отримані з віддалених первинних датчиків або реєстраторів через послідовний канал передачі даних «RS485 port 1 Modbus Master». По типу даних вхідного каналу вони поділяються на:



Налаштування каналів Modbus аналогічне іншим каналам:

The screenshot shows the configuration screen for "Аналогові входи Modbus: 1". The settings are as follows:

- Назва**: (Empty text field)
- Колір**: Red color swatch, with a "Змінити..." button.
- Період реєстрації**: 1 s, with a "Вимкнена" button.
- Діапазон вимірювання**: (0 – 100) %
- Кількість знаків після коми**: Selection buttons for 0, 0.1, 0.12, and 0.123 (selected).
- Адреса пристрою**: 1
- Адреса регістру**: 1
- Формат даних**: Selection buttons for 0123 (selected), 1032, 2301, and 3210.
- Тип даних**: Selection buttons for integer and float (selected).

е. Профілі

Це віртуальні канали, що дозволяють створити сигнал, який змінюється з часом за заданими користувачем параметрами. Цей канал може відображатись на екрані приладу, записується в архів даних, а також може бути джерелом для керування або налаштування параметрів інших каналів.

Налаштування параметрів профіля:

Назва: пр1

Колір: Змінити...

Період реєстрації: 1 s Вимкнена

Діапазон вимірювання: (0 - 100) %

Кількість знаків після коми: 0 0.1 0.12 0.123

Початкове значення: -9999

Спосіб запуску: Ручний Часовий інтервал З каналу По часу

Кількість циклів: 50

Дія при включенні живлення: Продовжити Пауза Перезапуск

Поточна дія: Зупинити Пауза Запуск

Налаштування кроків

Налаштування кроків:

Тривалість кроку: 00 : 05 : 00

Кінцеве значення: 100

f. Термічна обробка

Ці віртуальні канали дозволяють створити програми термічної обробки. Цей канал може відображатись на екрані приладу і записується в архів даних, а також може бути джерелом для керування або налаштування параметрів інших каналів.

← Назад Програми термообробки: 1 ✖ Вихід

Назва:

Колір:

Період реєстрації:

Канали введення:

Аналоговий вхід K1 (0 - 20) mA (0 - 100) %	Аналоговий вхід K2 (4 - 20) mA (0 - 100) %
Аналоговий вхід L1 (0 - 10) V (0 - 1000) %	Аналоговий вхід L2 (4 - 20) mA (0 - 100) %
Аналоговий вхід L3 (4 - 20) mA (0 - 100) %	Аналоговий вхід L4 (4 - 20) mA (0 - 100) %
Математичний канал 1 (0 - 100) %	Оол (0 - 100) %

Режим роботи: Спосіб запуску Ручний По часу З каналу

Запуск з кроку

Кількість циклів

Дія при включенні живлення:

Поточна дія:

Меню налаштування кроків:

← Кроки програми: 5 ✖

Температура (°C):

Нагрів (°C/год):

Витримка (гг:хх:сс): : :

Аварійна темп. (°C):

3.5. Налаштування Уставок.

Уставки створюються в межах зміни параметрів каналів для яких вони задаються і формують логічні величини для їх використання в схемах сигналізації та управління а також при математичних обчисленнях (значення «0» та «1»).

Уставки налаштовуються на канали аналогових входів, математичні канали, лічильники та вхідні канали Modbus.

Значення уставки може бути фіксованим або змінним, таким, що задається з іншого каналу: математичного або введення. Фіксоване значення:

← Назад		Уставки: 1		× Вихід	
Режим	Менше норми		Більше норми		
Значення	Фіксована		За вхідним сигналом		
	Математичний канал 1		Введення		
Гістерезис +/-	0				
Затримка увімкнення	0 s				
Затримка вимкнення	0 s				
Канали введення	Аналоговий вхід D1 (0 - 320) Ohm (10 - 100) Ом		Аналоговий вхід D2 (4 - 20) mA (0 - 100) %		
	Аналоговий вхід D3 (4 - 20) mA (0 - 100) %		Аналоговий вхід D4 (4 - 20) mA (0 - 100) %		
	Аналоговий вхід D5 (4 - 20) mA (0 - 100) %		Аналоговий вхід D6 (4 - 20) mA (0 - 100) %		

3.6. Налаштування ПД-регуляторів.

ПД-регулятор формує пропорційний інтегрально-диференційний канал регулювання по отриманим даним з вхідного каналу та по заданим параметрам регулювання. ПД-регулювання може відбуватись за законами «Нагрівання» та «Охолодження».

← Назад		ПІД-регулятори: 1		✖ Вихід	
Режим керування	"Нагрівач"		"Холодильник"		
Уставка	Фіксована		За вхідним сигналом		
	Математичний канал 1	рег	Математичний канал 3	Вода	
	Фаза	азот	газ	Тепло	
	Form-4	пр1	пр2		
Зона нечутливості	0				
Коефіцієнт пропорційності	2				
Стала часу інтегрування	50 s				
Стала часу диференціювання	0.1 s				
Максимальна вихідна потужність	100 %				
Мінімальна вихідна потужність	0 %				
Стала часу вихідного фільтру	1 s				
Канал	Т-ра кот.точ.20 Pt200		Аналоговий вхід А2 (0 - 20) mA		

3.7. Налаштування Екранних форм.

Користувач може створити до 10 екранних форм і присвоїти їм імена, які будуть відображатись на дисплеї.

Кількість каналів в кожній екранній формі обмежена 32 каналами.

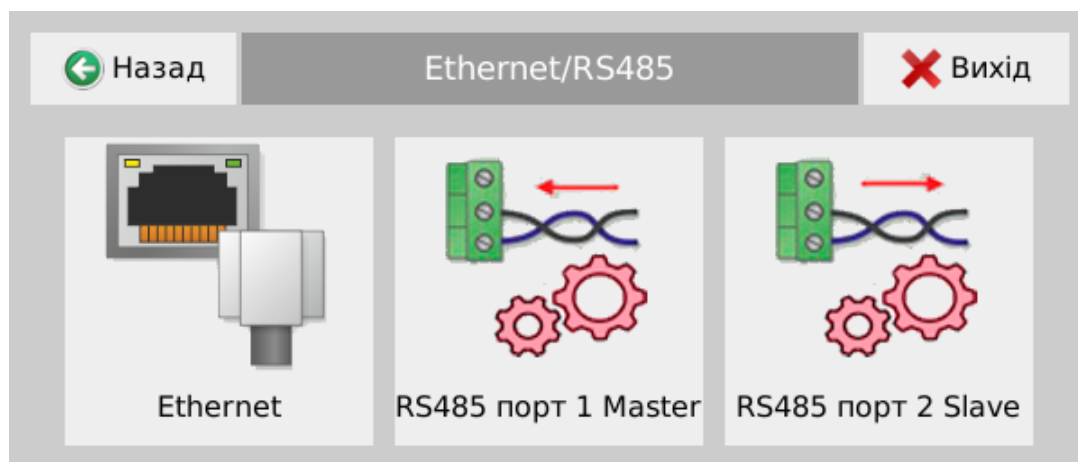
Перемикання між екранними формами здійснюється в ручну з дисплея або автоматично за вказаний в меню «Дисплей» час. В меню «Дисплей» можна заблокувати можливість перемикання екранних форм.

Назад	Екранні форми: 1			Вихід
Назва	Ст-ція 121 гр.С			
Вигляд	Горизонтальна гістограма	Вертикальна гістограма	Числовий	
Режим	Звичайна		Авторизована	
Діаграма	Прихована	20 mm/h	40 mm/h	60 mm/h
	120 mm/h	240 mm/h	600 mm/h	1200 mm/h
	2400 mm/h	7200 mm/h	36000 mm/h	
Канали	Темп.1	Тиск	Аналоговий вхід E3	Аналоговий вхід E4
	Релейний вихід A1R	Релейний вихід A2R	Релейний вихід A3R	Релейний вихід A4R
	Релейний вихід B1R	Релейний вихід B2R	Релейний вихід B3R	Релейний вихід B4R
	Релейний вихід B5R	Релейний вихід B6R	Релейний вихід B7R	Релейний вихід B8R
	Релейний вихід C1R	Релейний вихід C2R	Релейний вихід C3R	Релейний вихід C4R
Товщина ліній	Тонка	Нормальна	Товста	
Шкали	Одна		Більше	
Уставки	Уставка 1 (Темп.1 < 5)		Уставка 2 (Темп.1 > 10)	

«Режим» → «Авторизована» задає можливість обрати канали та створює можливість запуску в цій екранній формі для ініціації «Авторизованої» реєстрації даних певного процесу на протязі певного проміжку часу.

3.8. Налаштування Ethernet/RS485.

В цьому меню налаштовуються параметри з'єднання Реєстратора з мережевими пристроями для прийому/передачі даних з/від зовнішніх пристроїв.



По каналу RS485 port 1 Master Реєстратор по протоколу Modbus RTU опитує зовнішні пристрої та отримує від них дані вимірювань для реєстрації і обробки.

Каналами RS485 port 2 Slave Реєстратор по протоколу Modbus RTU здійснює передачу поточних даних вимірювань і обчислень на пристрої верхнього рівня та отримує дані для управління каналами введення.

Каналом Ethernet здійснюється:

- за протоколом Modbus RTU передача поточних даних вимірювань і обчислень та отримання даних для каналів введення з/на пристрої верхнього рівня, налаштування протоколу – згідно стандарту Modbus RTU;
- за протоколом Modbus TCP/IP передача поточних та архівних даних на пристрої верхнього рівня.

a. Ethernet.

Ethernet	
IP-адреса	192 . 168 . 1 . 5
Маска підмережі	255 . 255 . 255 . 0
Основний шлюз	192 . 168 . 1 . 10

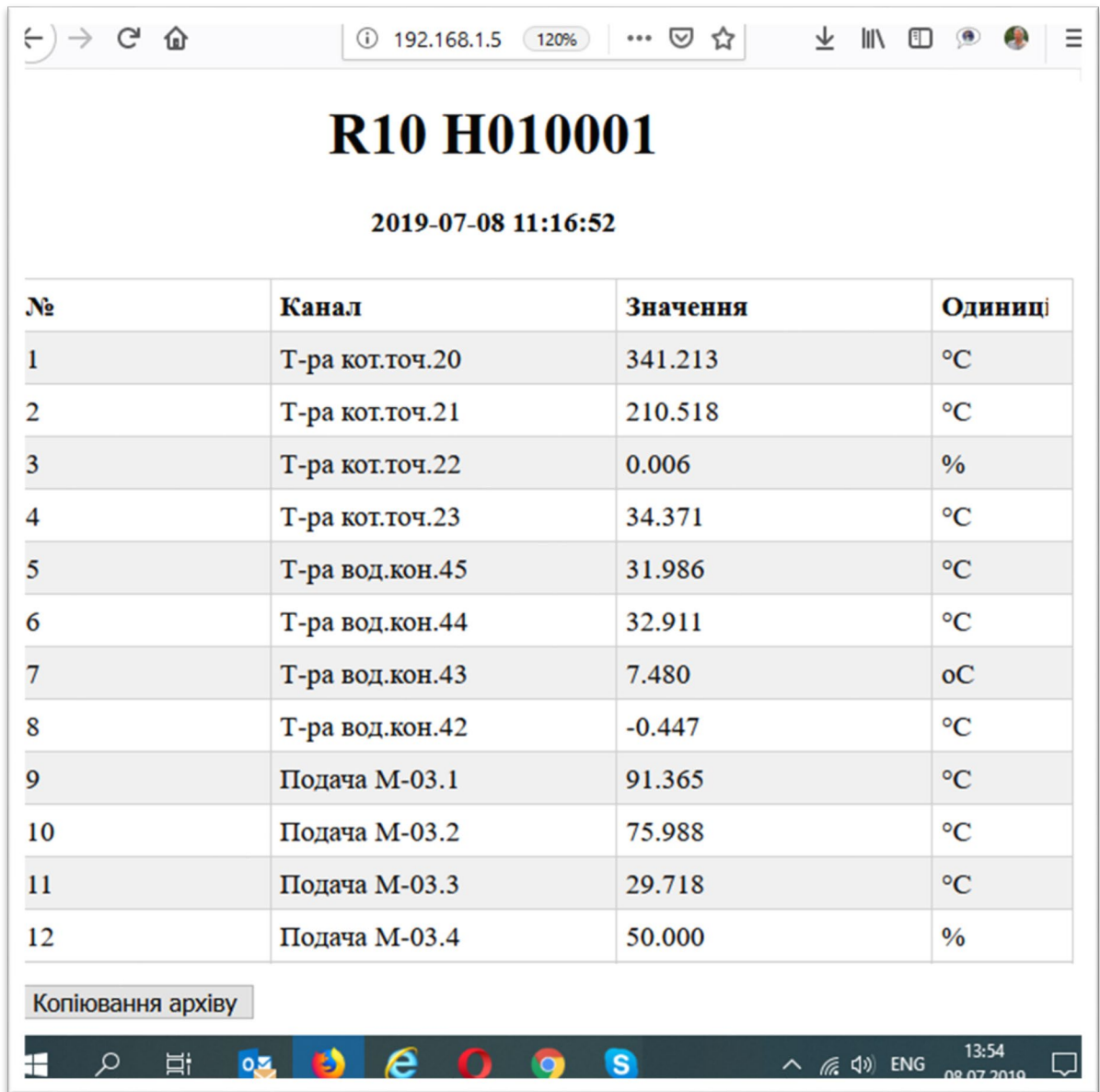
Інші налаштування для протоколу Modbus RTU – стандартні, див. рис. налаштувань «RS485 port 2 Modbus Slave».

b. Web-сервер.

При підключенні ПК до Реєстратора по мережі Ethernet в web-браузері ПК (крім Internet Explorer) можна відкрити веб-інтерфейс обміну даними з Реєстратором.

Для роботи з веб-інтерфейсом на ПК під керуванням ОС Windows в адресній стрічці браузера необхідно ввести IP-адресу Реєстратора.

Перегляд біжучих даних можливий також на мобільних пристроях з ОС Android.

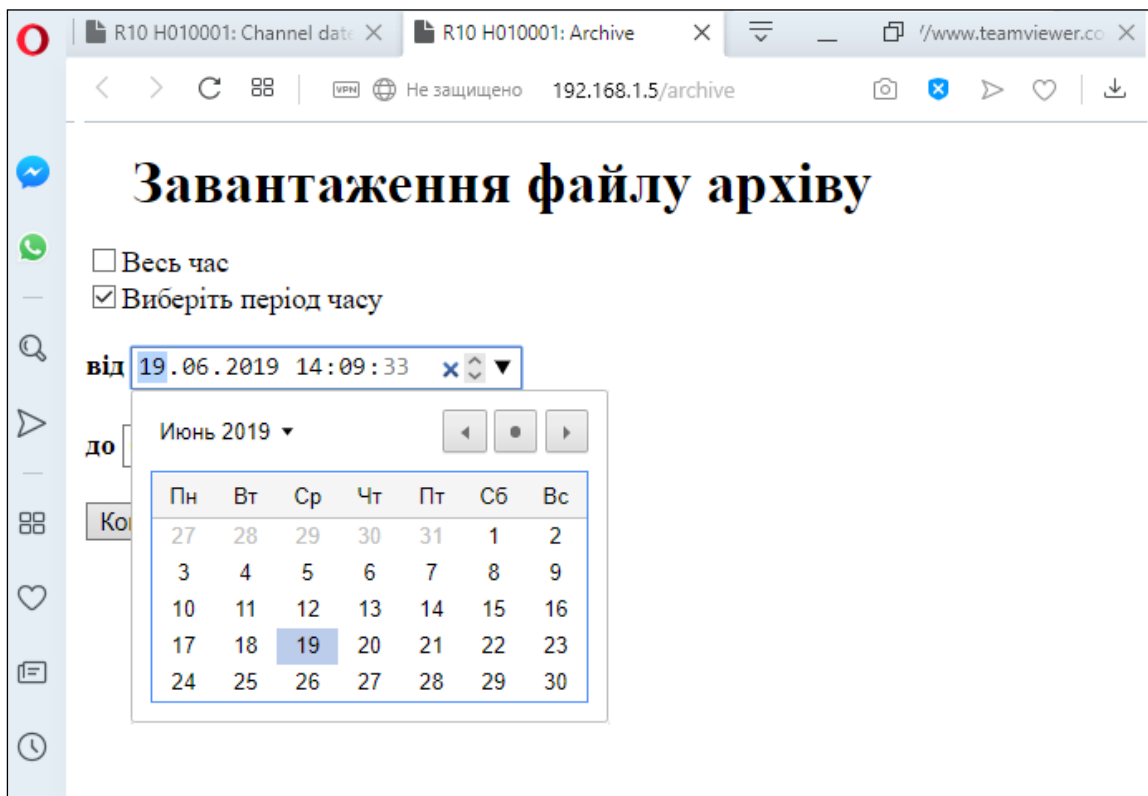


The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying '192.168.1.5' and a zoom level of '120%'. The main content area displays the title 'R10 H010001' and a timestamp '2019-07-08 11:16:52'. Below this is a table with four columns: '№', 'Канал', 'Значення', and 'Одиниці'. The table contains 12 rows of data. At the bottom of the table area, there is a button labeled 'Копіювання архіву'. The Windows taskbar is visible at the bottom of the screen, showing the Start button, search icon, task view icon, and several application icons (Outlook, Edge, Internet Explorer, Firefox, Chrome, Skype). The system tray shows the time '13:54' and date '08.07.2019'.

№	Канал	Значення	Одиниці
1	Т-ра кот.точ.20	341.213	°C
2	Т-ра кот.точ.21	210.518	°C
3	Т-ра кот.точ.22	0.006	%
4	Т-ра кот.точ.23	34.371	°C
5	Т-ра вод.кон.45	31.986	°C
6	Т-ра вод.кон.44	32.911	°C
7	Т-ра вод.кон.43	7.480	°C
8	Т-ра вод.кон.42	-0.447	°C
9	Подача М-03.1	91.365	°C
10	Подача М-03.2	75.988	°C
11	Подача М-03.3	29.718	°C
12	Подача М-03.4	50.000	%

Копіювання архіву

Під списком каналів знаходиться кнопка «Копіювання архіву». При її натисканні відкривається вікно з меню вибору режимів копіювання.



Примітка: web-інтерфейс в даній версії ПЗ коректно працює з браузерами Chrome, Opera та Firefox. Internet Explorer не підтримується.

Для віддаленого підключення з зовнішньої мережі необхідно на роутері-шлюзі підприємства встановити перенаправлення портів на конкретну IP-адресу Реєстратора R10 по протоколу TCP:

<WAN адрес> : <Зовнішній порт> на <LAN адрес> : 80 , де:

«WAN адрес» – «Білий» IP адрес підприємства;

«Зовнішній порт» – не зайнятий порт на роутері-шлюзі (вибір адміністратора мережі) різний для кожного Реєстратора;

«LAN адреса» – внутрішня IP адреса конкретного Реєстратора R10.

c. RS485 port 1 Modbus Master.

	RS485 port 1 Modbus Master				
Швидкість передачі	2400 bit/s	4800 bit/s	9600 bit/s	19200 bit/s	
	38400 bit/s	57600 bit/s	115200 bit/s		
Контроль парності	No	Odd	Even		
	1	1.5	2		
Затримка, мс	50				
Кількість запитів	3				
Інтервал, мс	1000				

d. RS485 port 2 Modbus Slave.

	RS485 port 2 Modbus Slave				
Швидкість передачі	2400 bit/s	4800 bit/s	9600 bit/s	19200 bit/s	
	38400 bit/s	57600 bit/s	115200 bit/s		
Контроль парності	No	Odd	Even		
	1	1.5	2		
Адреса	0				
Формат даних	0123	1032	2301	3210	

3.9. Реєстрація

В меню «Реєстрація» налаштовуються: ім'я пристрою, дата/час та вмикається/вимикається реєстрація по всім каналам.

← Назад	Реєстрація	✗ Вихід
Ім'я пристрою	Тест	
Реєстрація	Вимкнена	Увімкнена
Дата і час	14 : 09 : 19 0 18 / 07 / 19	Встановити

В полі «Ім'я пристрою» Реєстратору може бути присвоєно унікальне ім'я, яке буде відображається як ім'я файлу даних при збереженні на ПК та друку архіву даних на принтері. В заводських налаштуваннях встановлено зав. № Реєстратора.

Вимкнення реєстрації відключає реєстрацію даних по всіх каналах одночасно і може бути використано при ознайомленні з Реєстратором, введенні налаштувань або при регламентних роботах.

В полі «Дата та час» вводяться поточні значення часу та дати.

Увага! Відлік введеного часу починається в момент натискання кнопки «Встановити», але застосовуватись в системі реєстрації змінені дані починають лише після збереження внесених змін в момент виходу з меню налаштувань при підтвердженні внесених змін «Зберегти зміни-Так».

3.10. Дисплей

← Назад	Дисплей	✗ Вихід
Мова	Українська	Русский English
Яскравість	[Slider]	
Яскравість в режимі очікування	[Slider]	
Перехід в режим очікування	5 min	
Блокування екрану	Вимкнена	Увімкнена
Автоматичне перемикання екранних форм	0 s	Вимкнена

3.11.Доступ.

За заводськими налаштуваннями створено користувачів «admin» з паролем «123456» та «Вільний доступ».

Увага: у випадку зміни паролю користувача «Admin», прийміть максимальні міри по збереженню паролю цього користувача.

Адміністратор системи, «admin», може призначати до 12 користувачів з різними правами доступу на зміну налаштувань Реєстратора.

The screenshot shows a web interface for configuring user permissions. At the top, there are three buttons: a green arrow pointing left labeled "Назад", a grey button labeled "Користувачі:", and a red 'X' labeled "Вихід". Below this is a table with two columns: "Заборонити" (grey) and "Дозволити" (blue). The rows represent different system settings:

Функція	Заборонити	Дозволити
Налаштування каналів	Заборонити	Дозволити
Налаштування уставок	Заборонити	Дозволити
Налаштування екранних форм	Заборонити	Дозволити
Налаштування RS485	Заборонити	Дозволити
Налаштування Ethernet	Заборонити	Дозволити
Налаштування доступу	Дозволити	Заборонити
Зміна системних налаштувань	Заборонити	Дозволити
Вимкнення	Заборонити	Дозволити
Сервісні функції	Заборонити	Дозволити

Користувач не може змінити власне ім'я і завжди має право змінити свій пароль доступу.

The screenshot shows a web interface for configuring a user profile. At the top, there are three buttons: a green arrow pointing left labeled "Назад", a grey button labeled "Користувачі: 2", and a red 'X' labeled "Вихід". Below this are three input fields:

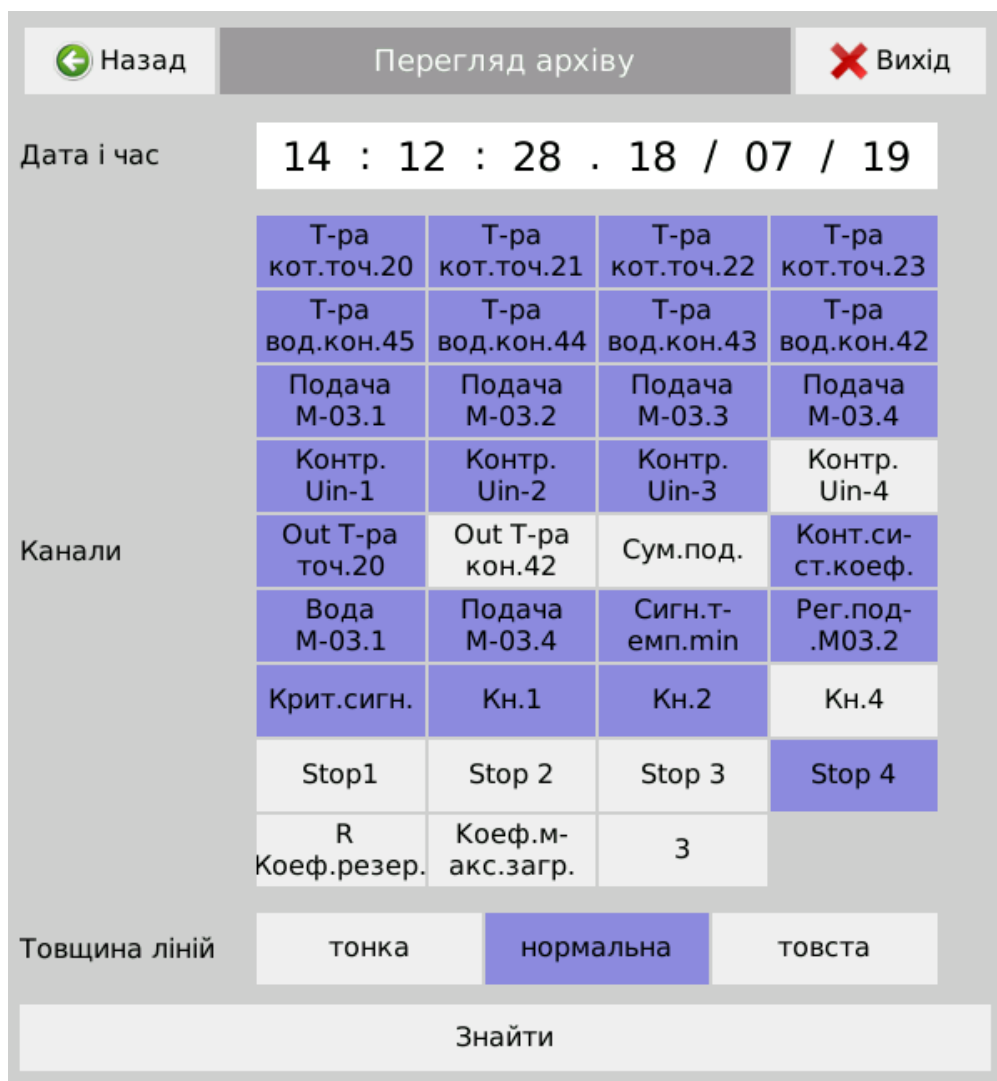
- Логін:** A text input field containing the value "engineer".
- Повне ім'я користувача:** A text input field containing the value "Прізвище Ім'я По батькові".
- Пароль:** A button labeled "Змінити пароль..."

3.12.Архів



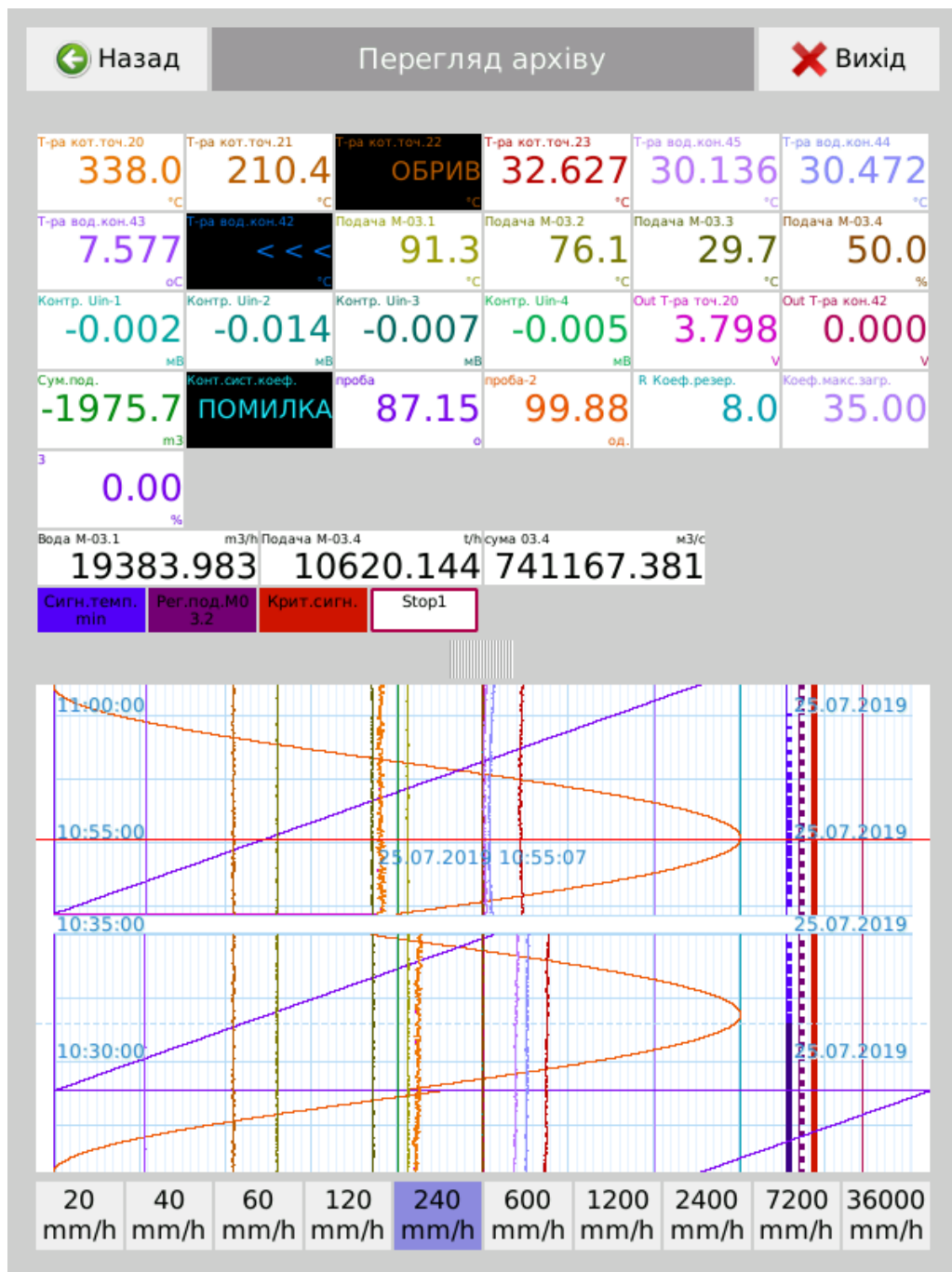
а. Перегляд архіву

Обираються необхідні для перегляду канали. Кількість одночасно переглянутих каналів не може бути більшою за 32.



Дані відображаються у вигляді графіку та цифрових індикаторів. В цифрових індикаторах відображаються точні значення параметрів для кожного каналу в заданий червоною лінією момент часу (без заокруглень).

Коротким дотиком в потрібній точці діаграмної стрічки можна встановити лінію часу в довільній точці. Довгим дотиком з переміщенням по дисплею переміщається діаграмна стрічка.

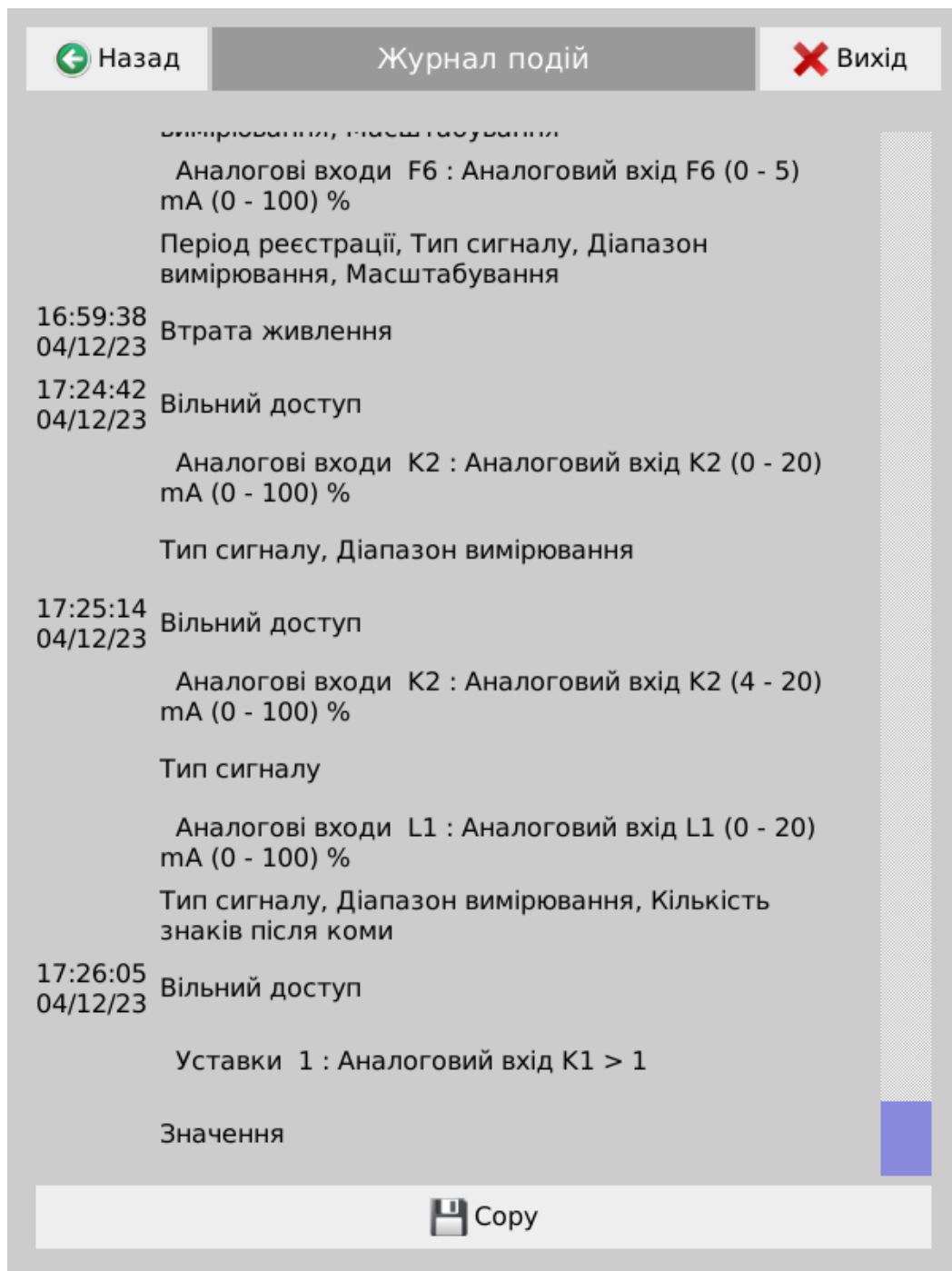


в. Копіювання архіву

Для копіювання архіву використовується USB флеш-накопичувач відформатований у файлової системі FAT32 з вільним місцем не менше 400 Мб.

с. Журнал подій

Це меню дозволяє оперативному персоналу переглянути хронологію налаштувань, що відбувалась протягом попереднього періоду часу. В журналі фіксуються вимкнення електроживлення.



Журнал подій є захищеним від внесення змін. Його можна копіювати на зовнішній електронний носій для перегляду на ПК. Переглянути та роздрукувати журнал подій на ПК можна тільки з допомогою програми “ProtocolViewer2”.

Спрощений приклад алгоритму
налаштування вимірювання і позиційного регулювання

Підключити сигнальні кола вхідних та вихідних каналів до відповідних модулів, перевірити заземлення Реєстратора, подати живлення 220 V / 50 Hz



Зайти в меню ("Меню" - "Скасувати"), вибрати "Вхідні/вихідні канали" - "Аналогові входи" та/або "Входи взаємної індукції", налаштувати типи первинних давачів, діапазони вимірювання, увімкнути реєстрацію, задати інші параметри.
Зберегти: "Вихід" - "Зберегти" - "Так".



Зайти меню "Уставки" - "Створити" уставку, залишити "Фіксована", налаштувати параметри, значення і обрати вхідні канали по яким вона буде спрацьовувати. При потребі повторити дії для інших уставок. Зберегти.



Зайти меню "Вхідні/вихідні канали" - "Дискретні виходи", **обрати потрібний вихідний канал**, налаштувати його параметри і **обрати відповідну уставку (ки)** по якій повинно відбуватись спрацювання вихідного сигналу. Повторити для інших виходів. Зберегти.

Увага! Не обирати сигнали аналогових входів (спрацювання буде по закону ШІМ, пропорційно величині сигналу).



Зайти в меню «Екранні форми», створити свою екранну форму, задати канали та вигляд відображення даних (до 32-х каналів). При необхідності повторити дії для іншої екранної форми і каналів. Зберегти.