

**ВИМІРЮВАЧ
ВОСЬМИКАНАЛЬНИЙ
И8**

**Керівництво з експлуатації
та паспорт**

Редакція 1.1

2023

Зміст

Вступ	5
1 Призначення	4
2 Технічні характеристики	6
3 Конструкція і принцип роботи приладу	9
3.1 Функціональна схема приладу	9
3.2 Конструкція приладу	12
3.3 Режими робота приладу	13
3.3.1 Режим «Робота»	13
3.3.2 Режим «Загальні параметри»	15
3.3.3 Режим «Коефіцієнти»	17
3.3.4 Режим «Калібрування»	23
3.3.5 Режим «Налаштування RS-485»	27
3.3.6 Режим «Відновлення»	28
4 Маркування та пломбування. Пакування	29
5 Заходи безпеки	30
6 Підготовка приладу до використання	31
7 Використання приладу	35
8 Технічне обслуговування. Зберігання. Транспортування	36
9 Комплектність	36
10 Гарантії виробника	37
11 Свідоцтво про приймання та продажу	38

Дане керівництво по експлуатації та паспорт призначені для ознайомлення обслуговуючого персоналу з пристроєм, принципом роботи, конструкцією, технічною експлуатацією та обслуговуванням вимірювача восьмиканального И8 (далі – «прилад»).

1 Призначення

1.1 Прилад призначений для прийому і перетворення сигналів від термоперетворювачів опору (ТО), термоелектричних перетворювачів (ПТ), датчиків з уніфікованим сигналом вихідного струму (АТ) або напруги (АН) в значення температури, вологості, тиску (або іншого фізичного параметра) і виведення їх на вбудований цифровий індикатор.

Прилад автоматично стежить за станом датчиків, знаходженням вимірюваної температури в заданому діапазоні вимірювань, правильністю введення параметрів і калібруванням приладу. За результатами контролю формується сигнал «Помилка».

1.2 Прилад може використовуватися для контролю виконання різних технологічних процесів в промисловості, сільському господарстві та комунальному господарстві.

1.3 Прилад дозволяє виконувати наступні функції:

- вимірювання температури, вологості, тиску (або інших фізичних параметрів) різних об'єктів по чотирьох каналах за допомогою стандартних ТО, ПТ та/або за допомогою датчиків з уніфікованим вихідним сигналом струму 0(4)..20 мА, 0..5 мА та напруги 0..1 В, 0..10 В;
- відображення на вбудованому світлодіодному цифровому індикаторі поточного значення температури (або іншого фізичного параметра) по одному з каналів;
- генерація сигналу «Аварія» при виході виміряних значень за задані межі;

- обмін даними з персональним комп'ютером по інтерфейсу RS-485 (протокол ModBus RTU);
- генерація сигналу «Помилка»;
- програмно змінювати параметри перетворювальної характеристики.

1.4 Функціональні параметри вимірювання і контролю встановлюються обслуговуючим персоналом і зберігаються при відключенні живлення в енергонезалежній пам'яті приладу.

1.5 Прилад призначений для використання в наступних умовах навколишнього середовища:

- | | |
|---|-----------------|
| – температура повітря, що оточує корпус приладу | +5 ... + 50 °C; |
| – атмосферний тиск | 86...107 кПа; |
| – відносна вологість повітря (при температурі +35 °C) | 30...80%. |

2 Технічні характеристики

2.1 Основні технічні характеристики наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основні технічні характеристики приладу

Назва характеристики	Значення величини	
Номінальна напруга живлення, В	=12..24	~110..220
Допустиме відхилення напруги живлення, %	±10	
Споживана потужність, ВА, не більше	5	
Зміщення характеристики перетворення	від -99,9 до 999,9	
Нахил характеристики перетворення	від 0,001 до 9,999	
Діапазон фільтра	від 0,1 до 999,9	
Період індикації вимірюваної величини, с	від 1 до 99	
Період вимірювання, с	2,5	
Тип вхідного датчика	Згідно з таблицею 2.2	
Тип вихідного пристрою	Згідно з таблицею 2.3	
Межа допустимої основної приведеної похибки вимірювання температури (без урахування похибки датчика), %	±0,5	
Ступінь захисту корпусу	IP20	
Габаритні розміри приладу, мм	72x72x90	
Маса приладу, кг, не більше	0,5	
Примітка – Можливе виготовлення приладу зі ступенем захисту IP54 (на передній панелі), якщо це зазначено в договорі поставки		

Таблиця 2.2 – Вхідні датчики і їх параметри

Код датчика (СН)	Термоперетворювачі опору згідно ДСТУ 2858:2015 Перетворювачі термоелектричні згідно ДСТУ EN 60584-1:2016		
	Тип	НСХ	Діапазон вимірювання, °С
00	Канал відключений		
01	ТСМ 50 $\alpha=0,00426$	50М	-50...+200
02	ТСМ 50 $\alpha = 0,00428$	50М	-50...+200
03	ТСП 50 $\alpha = 0,00385$	Pt50	-50...+600
04	ТСП 50 $\alpha = 0,00391$	50П	-50...+600
05	ТСМ 100 $\alpha = 0,00426$	100М	-50...+200
06	ТСМ 100 $\alpha = 0,00428$	100М	-50...+200
07	ТСП 100 $\alpha = 0,00385$	Pt100	-50...+600
08	ТСП 100 $\alpha = 0,00391$	100П	-50...+600
09	ТСП 46 $\alpha = 0,00391$	гр.21	-50...+600
71	ТСП 500 $\alpha = 0,00385$	Pt500	-50...+600
72	ТСП 1000 $\alpha = 0,00385$	Pt1000	-50...+600
10	ТХК	L	-30...+600
11	ТХА	K	-50...+1200
12	ТЖК	J	-30...+850
13	ТПП 10	S	0...+1750
15	ТПР	B	200...+1800
16	ТВР	A-1	0...+2500

Таблиця 2.2 – Вхідні датчики і їх параметри (продовження)

Код датчика (СН)	Термоперетворювачі опору згідно ДСТУ 2858:2015 Перетворювачі термоелектричні згідно ДСТУ EN 60584-1:2016		
	Тип	НСХ	Діапазон вимірювання, °С
21	Напруга АН1 (0-1 В)	-	Встановлюється користувачем
22	Напруга АН2 (0-10 В) (із зовнішнім дільником 1:5)		
31	Струм АТ1 (0-5 мА)	-	Встановлюється користувачем
32	Струм АТ2 (0-20 мА)		
33	Струм АТ3 (4-20 мА)		

Примітки.

1 Роздільна здатність ТО становить 0,1°С.

2 ПТ підключається до приладу тільки з **ізолюваним** переходом.

3 У таблиці вказані діапазони вимірювання температури, за якими калібрується прилад.

Таблиця 2.3 – Типи вихідних пристроїв та їх параметри

Тип	Параметр	
	Назва	Значення
Оптосимістор	Максимальний струм навантаження симістора	100 мА при 220 В 50 Гц
Оптотранзистор	Максимальний струм навантаження транзистора	150 мА при 80 В постійного струму

3 Конструкція і принцип роботи приладу

3.1 Функціональна схема приладу

3.1.1 Функціональна схема приладу представлена на рисунку 3.1.

3.1.2 До приладу підключаються термоперетворювачі опору, термоелектричні перетворювачі або датчики з уніфікованим сигналом струму / напруги, що забезпечують вимірювання температури або інших фізичних величин.

Принцип роботи ТО заснована на температурної залежності електричного опору металів. ТО фізично виконано у вигляді котушки з тонкого мідного або платинового дроту на каркасі з ізоляційного матеріалу, укладеного в захисну гільзу. ТО характеризуються двома параметрами: R_0 (Ом) – опір датчика при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ і α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) – температурний коефіцієнт термопар опору, що визначається за $\alpha = (R_{100} - R_0) / (R_0 \cdot 100\text{ }^{\circ}\text{C})$.

У приладі може використовуватися дво- або трипровідна схема підключення ТО.

При трипровідної схемі підключення два дроти підключаються до однієї з клем ТО, а третій – до іншої клемі ТО. Така схема дозволяє компенсувати опір з'єднувальних проводів. При цьому має виконуватися умова рівності опорів всіх трьох проводів.

Генератор струму формує напругу на ТО, яке залежить від температури об'єкта, яке подається через інструментальний підсилювач на АЦП спеціалізованого контролера. Вихідний код АЦП обробляється спеціалізованим контролером, який, зокрема, розраховує температуру об'єкта на основі введеної характеристики перетворення ТО з подальшим відображенням її значення на семисегментних індикаторах.

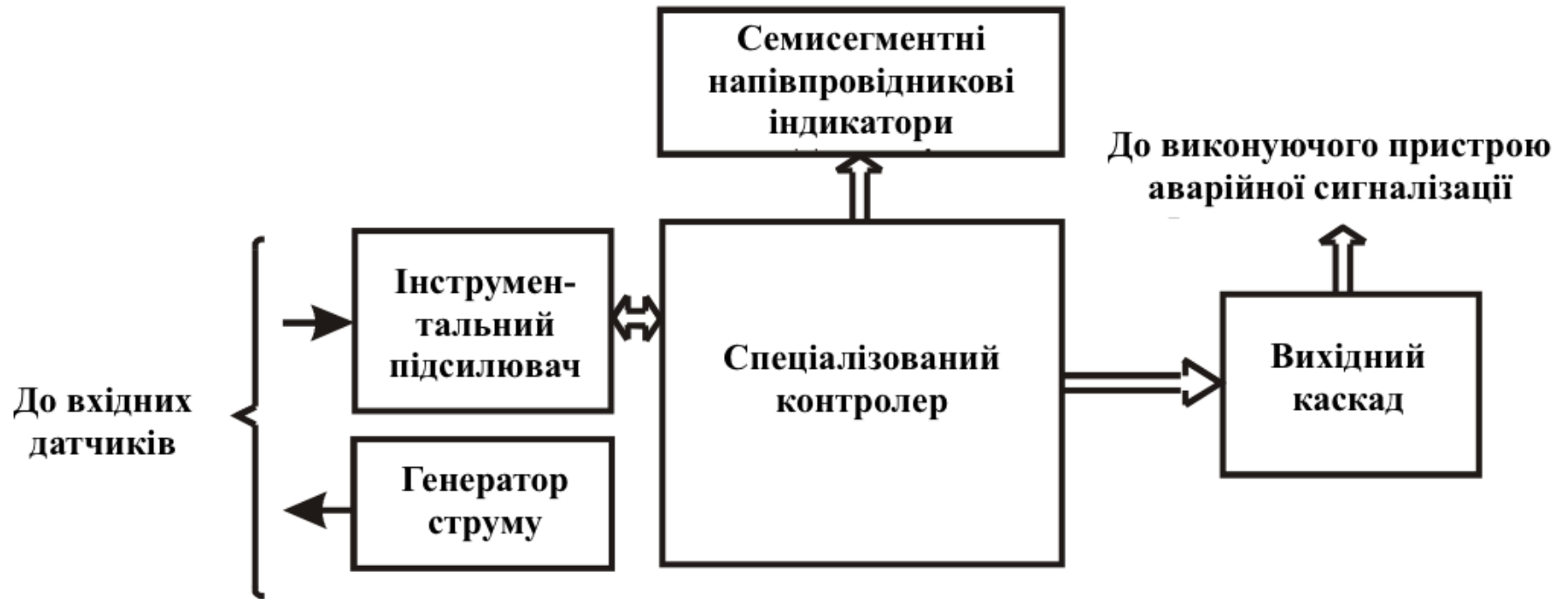


Рисунок 3.1 – Функціональна схема приладу

ПТ складається з двох провідників, спаяних на одному кінці, які мають різні термоелектричні властивості. Паяний кінець, званий робочим спаєм, поміщається в вимірювану середу, а вільні кінці ПТ з'єднуються з входом приладу. Якщо температури робочого і холодного переходів різні, то ПТ виробляє термоЕРС, яка подається на вхід приладу.

Величина термоЕРС залежить від різниці температур між двома переходами, тому для отримання коректних результатів необхідно знати температуру «холодного» спаю (вільних кінців) для її компенсації при подальших розрахунках. У приладі реалізована

автоматична температурна компенсація вільних кінців ПТ. Датчик температури «холодного» спаю – це цифровий датчик температури, вбудований безпосередньо в прилад.

Підключення ПТ до приладу повинно проводитися за допомогою спеціальних компенсаційних (термоелектродних) проводів, виготовлених з тих же матеріалів, що і ПТ. Допускається застосування проводів з металів з термоелектричними характеристиками, аналогічними характеристикам ПТ в робочому діапазоні температур приладу. При підключенні компенсаційних проводів до ПТ і приладу необхідно дотримуватися полярності. При порушенні цих умов можуть спостерігатися значні похибки вимірювань.

ТермоЕРС ПТ, в залежності від температури об'єкта, подається через інструментальний підсилювач на АЦП спеціалізованого контролера. Вихідний код АЦП обробляється спеціалізованим контролером, який, зокрема, розраховує температуру об'єкта на основі вхідної характеристики перетворення ПТ з подальшим відображенням її значення на семисегментних індикаторах.

3.1.3 Спеціалізований контролер формує сигнал "Аварія" в наступних випадках:

- обрив або коротке замикання датчика;
- знаходження вимірюваної температури за межами встановленого діапазону вимірювань;
- неправильне введення параметрів;
- помилка при калібруванні приладу.

3.1.4 Семисегментний напівпровідниковий індикатор призначений для візуалізації режимів роботи приладу, а також результатів вимірювань.

3.2 Конструкція приладу

3.2.1 Прилад виконаний в пластиковому корпусі, призначеному для щитового кріплення.

На лицьовій панелі приладу, форма якого представлена на рисунку 3.2, розташований чотиризначний цифровий індикатор, призначений для відображення буквено-цифрової інформації, однорозрядний цифровий індикатор «К» і три кнопки управління.

На задній стінці приладу є сім груп клемників «під гвинт», призначених для підключення датчиків, інтерфейсу RS-485, пристрою сигналізації та джерела живлення.

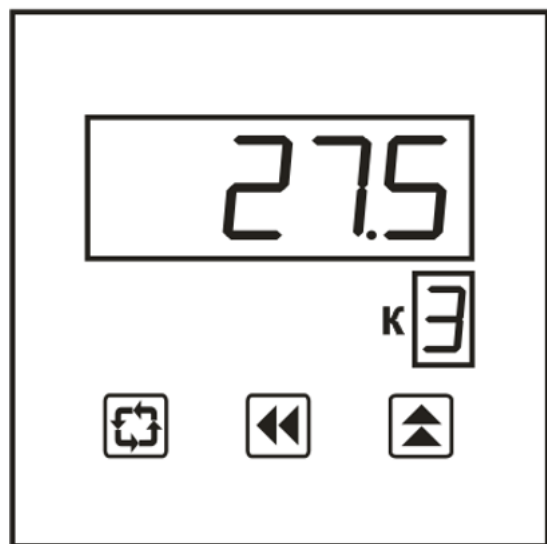


Рисунок 3.2 – Передня панель приладу

3.2.2 Основне призначення чотиризначного цифрового індикатора – відображення результатів вимірювань.

3.2.3 Однорозрядний цифровий індикатор "К" використовується для:

- відображення номера каналу, виміряне значення з якого виведене на чотиризначному цифровому індикаторі;
- відображення символу «Р» в режимі введення пароля.

3.2.4 Кнопка  призначена для циклічного перегляду результатів вимірювань всіх каналів або заданих параметрів, а також для входу в режим програмування приладу.

3.2.5 Кнопки  і  використовуються для введення значень параметрів. Кнопка  вибирає знак, в якому буде змінюватися цифра, а кнопка  забезпечує циклічну зміну цифр на обраному знакомісці.

3.3 Режими робота приладу

Прилад працює в одному з шести режимів:

- «Робота»;
- «Загальні параметри»;
- «Коефіцієнти»;
- «Калібрування»;
- «Відновлення»;
- «Налаштування RS-485».

3.3.1 Режим «Робота»

3.3.1.1 Режим "Робота" – це основний режим роботи, в який прилад автоматично входить при включенні живлення. У цьому режимі прилад опитує вхідні датчики, розраховує поточні значення температури на основі отриманих даних і виводить їх в ручному або автоматичному режимі на цифровий індикатор.

3.3.1.2 Під час роботи пристрій безперервно стежить за помилками. У разі виникнення помилки включається вихід аварійної сигналізації і на цифровий індикатор виводиться повідомлення у вигляді «Er N», де N – номер помилки. Перелік помилок, які автоматично управляються пристроєм, наведено в таблиці 3.1.

3.3.1.3 Перехід до перегляду та зміни параметрів роботи, а також до деяких режимів приладу виконується з режиму «Робота» натисканням і утриманням кнопки  більше 5 секунд до появи повідомлення **P55d** на індикаторі і подальшим введенням пароля.

Таблиця 3.1 – Повідомлення, що можуть відображатись на цифровому індикаторі

Режим приладу	Позначення на індикаторі	Опис
"Робота"		Обрив датчика
		Коротке замикання датчика
		Виміряне значення температури менше нижньої межі діапазону вимірювань приладу
		Виміряне значення температури більше верхньої межі діапазону вимірювання приладу
		Потрібно виконати калібрування приладу або відновлення заводських налаштувань
		Введіть пароль
"Коефіцієнти"		Недопустиме значення параметра
"Калібрування"		Значення імітатора датчика на нижній і верхній межі діапазону вимірювань співпадає

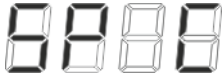
3.3.2 Режим «Загальні параметри»

3.3.2.1 Режим "Загальні параметри" призначений для установки і запису в енергонезалежну пам'ять приладу параметрів приладу, які є загальними для всіх каналів. Встановлені значення параметрів зберігаються в пам'яті приладу при відключенні живлення.

3.3.2.2 Вхід в режим "Загальні параметри" здійснюється з режиму "Робота" натисканням і утриманням кнопки  більше 5 секунд до появи повідомлення на індикаторі з  подальшим введенням пароля "0111". Загальні параметри налаштування представлені в таблиці 3.2.

3.3.2.3 Повідомлення про помилку  з'являється на індикаторі при неправильному введенні значення параметра.

Таблиця 3.2 – Загальні параметри (Пароль "0111")

Позначення на індикаторі	Опис
	Зміщення температури робочого спаю (для датчиків ПТ)
	Режим індикації: 00 – відображення 1-го каналу. Ручне перемикання між каналами; 01 – відображення каналу 2. Ручне перемикання між каналами; 02 – відображення каналу 3. Ручне перемикання між каналами; 03 – відображення каналу 4. Ручне перемикання між каналами; 04 – відображення тільки 1-го каналу; 05 – відображення тільки 2-го каналу; 06 – відображення тільки 3-го каналу; 07 – відображення тільки 4-го каналу; 08 – автоматичне перемикання між каналами
	Період індикації виміряного значення для автоматичного режиму відображення (1-99 с). Незалежно від значення, встановленого в даному параметрі, опитування входних датчиків проводиться з періодом 2.5 с
	Параметр "Тривалість вихідного сигналу" визначає максимальний час перебування вихідного пристрою "Аварія" в замкненому стані. Якщо значення параметра встановлено на «00», то вихідний пристрій працює без обмежень за часом

3.3.3 Режим «Коефіцієнти»

3.3.3.1 Режим «Коефіцієнти» призначений для установки і запису параметрів алгоритму обробки отриманої інформації по відповідному каналу в енергонезалежну пам'ять приладу. Зазначені значення параметрів зберігаються в пам'яті приладу при відключенні живлення.

3.3.3.2 Метрологічні характеристики пристрою визначаються параметрами алгоритму обробки отриманої інформації, тому доступ до їх зміни можливий тільки за паролем.

3.3.3.3 Вхід в необхідний підрежим здійснюється з режиму «Робота» натисканням і утриманням кнопки  більше 5 секунд до появи повідомлення  на індикаторі з подальшим введенням пароля «0N00», де N – номер каналу (відображається на індикаторі «K»). Параметри для налаштування вхідних датчиків представлені в таблиці 3.3.

3.3.3.4 Кнопка  дозволяє переглядати всі параметри послідовно.

3.3.3.5 Параметри «Код нижньої межі» і «Код верхньої межі» визначають для аналогового сигналу (AN, AT) коди, які відображаються на цифровому індикаторі при подачі на вхід приладу струму, рівного нижній і верхній межах вимірювального діапазону відповідно (знак «-» для негативних значень встановлюється на першому знакомісці індикатора).

3.3.3.6 Повідомлення про помилку  з'являється на індикаторі при неправильному введенні значення параметра.

Таблиця 3.3 – Параметри датчика (Пароль «0N00», де N – номер каналу)

Позначення на індикаторі	Опис
	Тип вхідного датчика згідно таблиці 2.3
	Розрядність індикації (кількість знаків після коми на індикаторі дорівнює 0 або 1)
 	Параметри «Код нижньої межі» і «Код верхньої межі» визначають для аналогового сигналу (АН, АТ) коди, які відображаються на цифровому індикаторі при подачі на вхід приладу струму, рівного нижній і верхній межах вимірювального діапазону відповідно (знак «-» для негативних значень встановлюється на першій знакомісці індикатора) (-999 – 9999)
	Зміщення характеристики (-99.9 – 999.9, за замовченням – 000.0). Значення параметру додається до виміряного значення
	Нахил характеристики (0.001 – 9.999, за замовченням – 1.000). Значення параметру множиться на виміряне значення
	Смуга фільтру (0.1 – 999.9)
	Час усереднення вимірюваної величини (0-9, за замовченням – 0)

Таблиця 3.3 – Параметри датчика (продовження)

Позначення на індикаторі	Опис
	Параметр "Режим тривоги" визначає алгоритм управління виконавчим пристроєм аварійної сигналізації. Умова включення сигналізації: 00 – сигналізацію відключено; 01 – при перевищенні виміряної величини встановленого значення; 02 – при зниженні виміряної величини нижче встановленої позначки; 03 – при виході виміряної величини за встановлені межі
 	Параметри «Нижня межа аварійної сигналізації» та «Верхня межа аварійної сигналізації» визначають температурні межі поточного каналу для аварійної сигналізації (-999 – 9999, за замовченням – 000.0)
	Параметр "Гістерезис аварійної сигналізації" повинен використовуватися для запобігання частим спрацьовуванням сигналу тривоги (0.0 – 99.9, за замовченням – 000.0)
	Параметр "Стан виходу при відмові датчика" визначає стан вихідного пристрою при виході датчика з ладу (00 – вихід вимкнено; 01 – вихід увімкнено)
	Режим обчислення квадратного кореня (00 – вимкнено, 01 – увімкнено)

3.3.3.7 Рисунок 3.1 ілюструє вплив параметрів «Зміщення характеристики» і «Нахил характеристики» на характеристику перетворення виміряного значення.

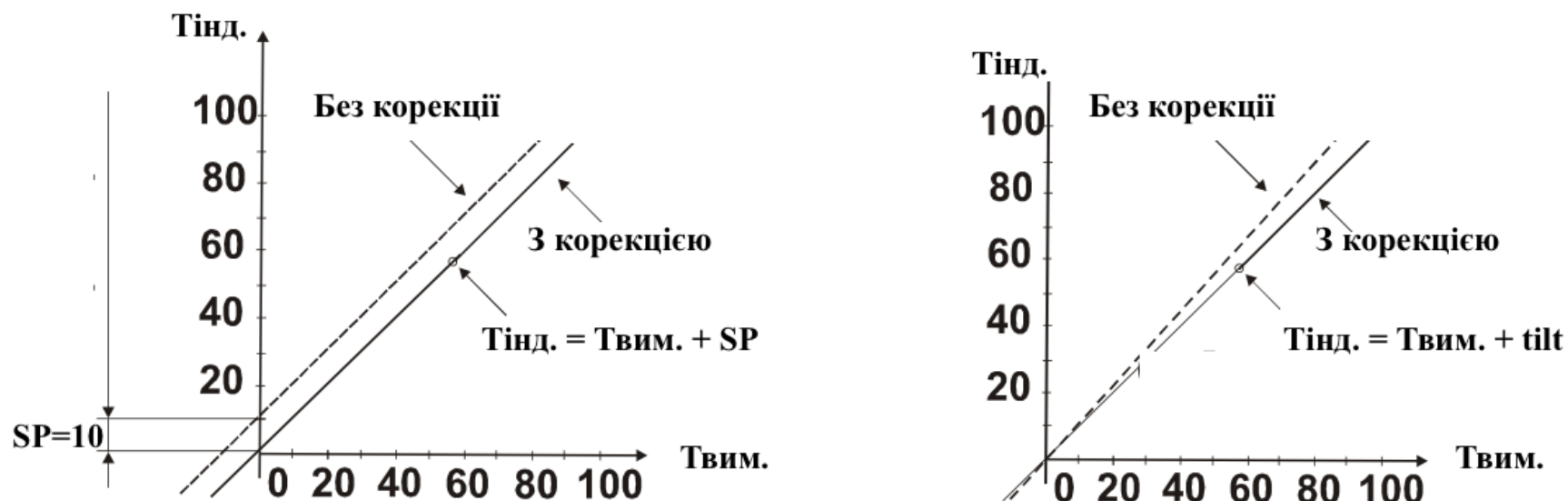


Рисунок 3.1 – Вплив параметрів «Зміщення характеристики» і «Нахил характеристики» на характеристику перетворення

3.3.3.8 З метою зменшення впливу випадкових імпульсних перешкод на показання в прилад впроваджена цифрова фільтрація. Робота фільтра описується параметром «Смуга фільтра». Якщо поточне значення температури відрізняється від результатів попереднього вимірювання на величину, яка перевищує значення, зазначене в параметрі «Смуга фільтра», то температура вимірюється повторно, а на індикаторі залишається старе значення (див. рисунок 3.2).

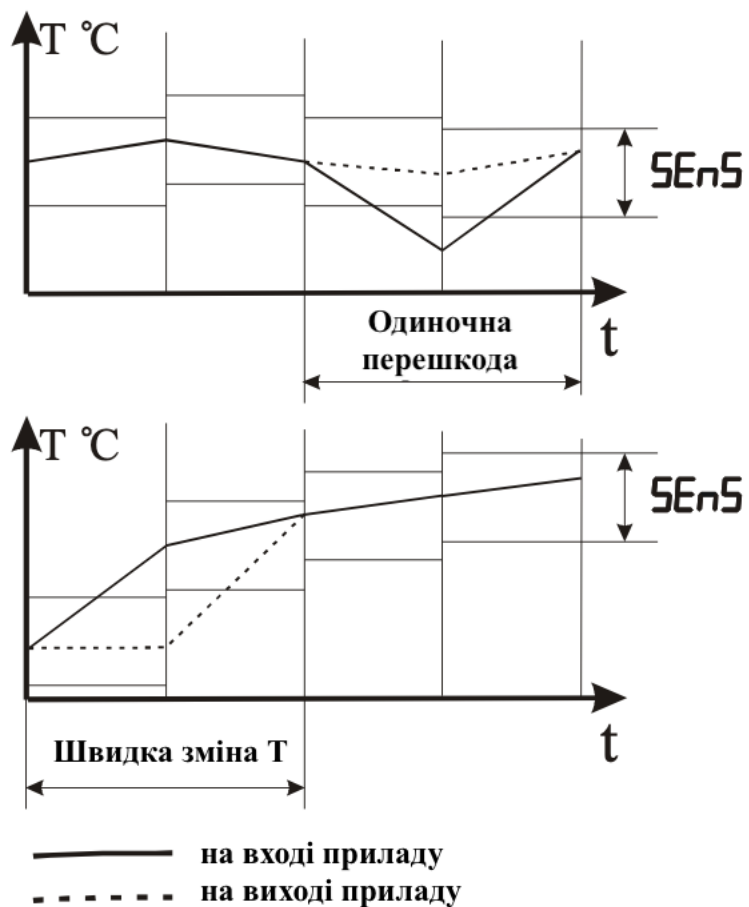


Рисунок 3.2 – Робота фільтра під впливом випадкових перешкод і різких змін сигналу

Мале значення параметра «Смуга фільтрів» призводить до уповільнення реакції приладу на швидку зміну вхідного значення. Тому, коли немає перешкод або при вимірюванні швидко мінливих параметрів, рекомендується виставити пропускну здатність якомога більше. Якщо при роботі в умовах сильних перешкод індикатор періодично відображає показання, які сильно відрізняються від істинного значення, рекомендується зменшити значення «Смуги фільтра». При цьому швидкість роботи приладу може погіршитися через повторні вимірювання.

3.3.3.9 Параметр "Час усереднення" вказується в кількості періодів опитування вхідного датчика (N_d). Цей параметр дозволяє домогтися більш плавної зміни показань приладу. Для цього обчислюється середнє арифметичне останніх N_d вимірювань. Якщо значення параметра дорівнює 0, інтегратор відключається. Зменшення часу усереднення призводить до більш швидкої реакції приладу на різкі зміни вимірюваного параметра, але знижує перешкодозахищеність приладу (див. рисунок 3.3).

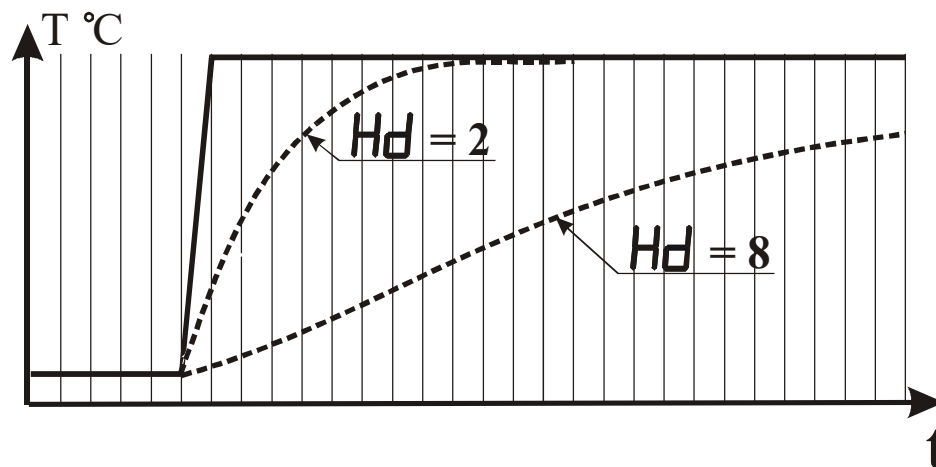


Рисунок 3.3 – Вплив параметра "Час усереднення" на показання приладу при різних значеннях параметра H_d

Збільшення значення призводить до поліпшення перешкодозахищеності, але в той же час підвищує інерційність приладу.

3.3.4 Режим «Калібрування»

3.3.4.1 Режим «Калібрування» призначений для установки і запису в енергонезалежну пам'ять приладу параметрів характеристики перетворення сигналу від датчика. Встановлені значення параметрів зберігаються в пам'яті приладу при відключенні живлення.

3.3.4.2 Метрологічні характеристики приладу визначаються параметрами перетворювальної характеристики, тому доступ до них можливий тільки за паролем.

3.3.4.3 Вхід в необхідний підрежим здійснюється з режиму «Робота» натисканням і утриманням кнопки  більше 5 секунд до появи повідомлення на індикаторі з  подальшим введенням пароля «190N», де N – номер каналу, що калібрується каналу (відображається на індикаторі «K»). Схема алгоритму роботи в підрежимі "Калібрування 1-го каналу" приведена на рисунку 3.4, де пунктирною лінією умовно відображаються миготливі повідомлення. Схема алгоритму калібрування для інших каналів в основному відповідає наведеній вище схемі.

3.3.4.4 У цьому режимі інформація про калібрування повинна бути вказана для груп вхідних датчиків (див. таблицю 3.4), які будуть використовуватися спільно з приладом.

3.3.4.5 Кнопка  дозволяє послідовно калібрувати всі типи датчиків на нижній і верхній межі діапазону вимірювань.

3.3.4.6 Повідомлення про помилку Er 6 з'являється на індикаторі, якщо опори імітаторів датчика на нижній і верхній межі діапазону вимірювань однакові.

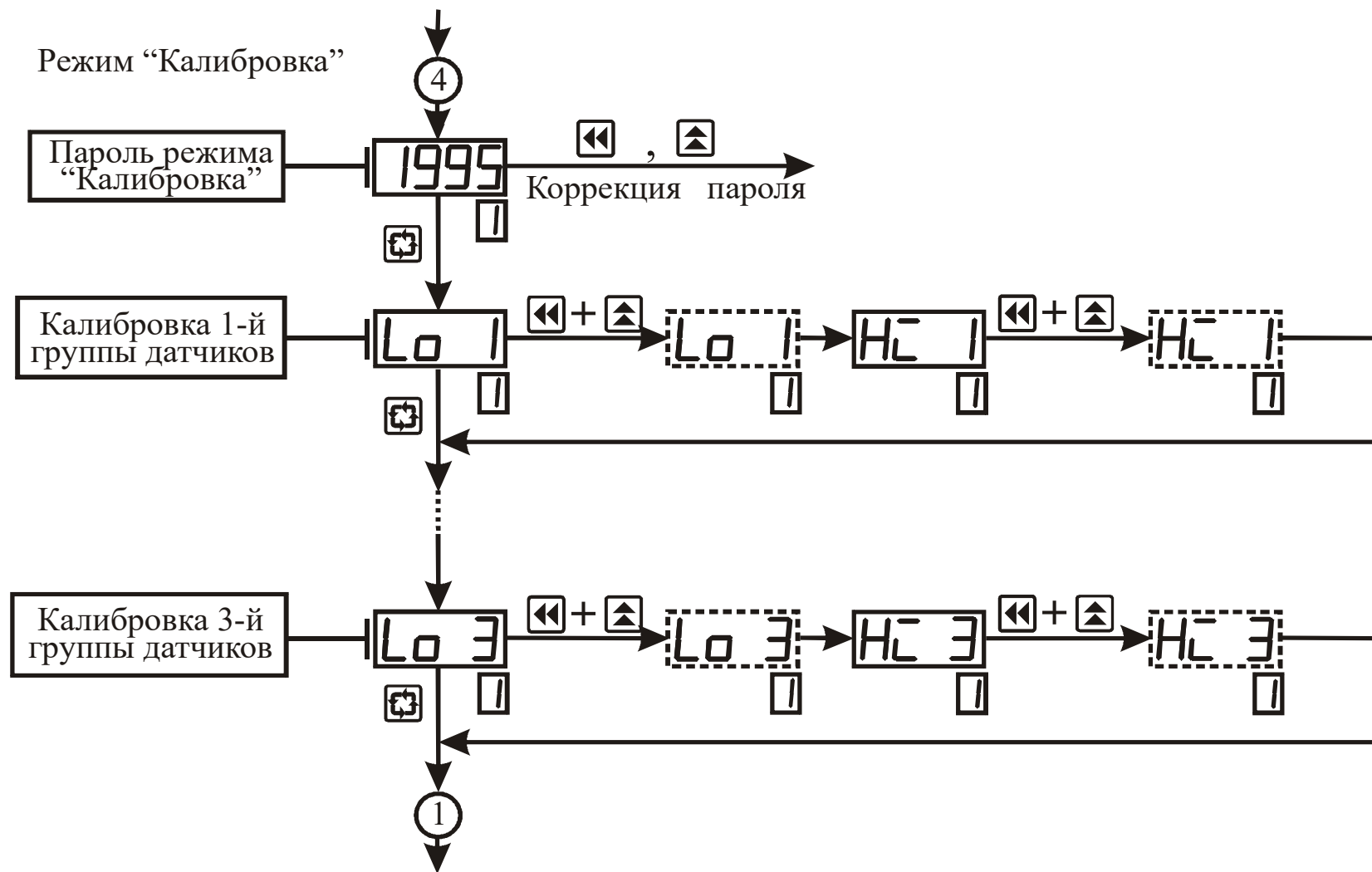


Рисунок 3.4 – Схема алгоритму роботи в підрежимі "Калібрування 1-го каналу"

Таблиця 3.4 – Групи датчиків приладу

Номер групи	Значення імітатора датчика	
	Мінімум (Lo)	Максимум (Hi)
I	40.000 Ом	90.000 Ω
II	180.000 Ω	300.000 Ом
III	-	-
IV	0.0 мВ	48.85 мВ
V	0.0 В	1.0 В
VI	0.0 В	10.0 В (Зовнішній дільник 1:5)
VII *	0.0 мА	5.0 мА
VIII *	0.0 мА	20.0 мА
IX *	4.0 мА	200 мА

Примітка.

* Підключення імітатора виконувати з навантажувальним резистором 100 Ом.

3.3.4.7 Прилад повинен бути відкалібрований на нижній та верхній межі вимірювання таким чином:

- контролювати наявність повідомлення на індикаторі **LO N**, де N - номер групи датчиків;

- підключити до входу пристрою імітатор датчика, на якому виставлені необхідні значення параметрів згідно таблиці 3.2;
- одночасно натискати кнопки  і .
- контролювати наявність миготливого повідомлення на індикаторі **LO N**, яке свідчить про те, що процес калібрування йде. В цей час будь-які операції з приладом неприпустимі;
- контролювати наявність повідомлення на індикаторі **HC N**;
- підключити до входу приладу імітатор датчика, на якому виставлені необхідні значення параметрів згідно таблиці 3.4;
- одночасно натискати кнопки  і .
- стежити за наявністю на індикаторі миготливого повідомлення **HC N**, яке говорить про те, що йде процес калібрування;
- повторити калібрування для інших груп.

3.3.4.8 Калібрування приладу з ТО виконується наступним чином:

- Підключіть до приладу замість ТО магазин опору типу МСР-63 або аналогічний з класом точності не гірше 0,05 (див. рисунок 6.2). Опір проводів в лінії має дорівнювати один одному і не перевищувати значення 15 Ом. Встановіть на магазині опору значення 100,00 Ом.
- Подайте напругу живлення на прилад. Мінімум через 15-20 хвилин проведіть калібрування приладу, для чого виконайте дії в порядку і послідовності, зазначених на малюнку 3.4, з урахуванням наступних уточнень.
- Якщо на індикаторі напівпровідника є повідомлення **LO I**, встановіть значення опору на сховищі опору MSR-63, рівне значенню опору на нижній межі діапазону вимірювань для 1-ї групи датчиків.

- Натисніть одночасно кнопки  і . Після закінчення вимірювання заданого опору припиниться миготіння символів, що свідчить про закінчення калібрування приладу на нижній межі вимірювання температури.
- Виконати аналогічні операції для верхньої межі вимірювання температури.
- Виконайте зазначені операції для всіх груп датчиків, які планується використовувати з приладом.
- Перевірте результати калібрування. Для цього проконтролюйте по цифровому індикатору значення температури, що відповідає опору ТО при різних температурах.
- Опір ТО при різних температурах визначте за його номінальною статичною характеристикою перетворення і встановіть його на магазині опору MCP-63.

3.3.5 Режим «Налаштування RS-485»

3.3.5.1 Режим "Налаштування RS-485" призначений для установки і запису в енергонезалежну пам'ять приладу параметрів, що визначають алгоритм обміну даними з персональним комп'ютером по інтерфейсу RS-485. Встановлені значення параметрів зберігаються в пам'яті приладу при відключенні живлення.

3.3.5.2 Якість обміну даними з персональним комп'ютером визначається введеними параметрами, тому доступ до їх зміни можливий тільки при наявності пароля, зазначеного в розділі 6 цього документа.

3.3.5.3 Вхід в режим «Налаштування RS-485» здійснюється з режиму «Робота» натисканням і утриманням кнопки  більше 5 секунд до появи повідомлення на

індикаторі з  подальшим введенням пароля "0015". Параметри для налаштування інтерфейсу RS-485 наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Параметри для налаштування інтерфейсу RS-485 (Пароль "0015")

Позначення на індикаторі	Опис
	Номер приладу в мережі (1...250) (за замовчуванням: 1)
	Швидкість обміну даними (бод): 01 – 1200, 02 – 24000, 03 – 4800, 04 – 9600, 05 – 19200, 06 – 38400, 07 – 57600 , 08 – 76800, 09 – 115200
	Кількість біт даних: 00 – 7, 01 – 8
	Вид паритету: 00 – відключений , 01 – парний, 02 – непарний
	Кількість стопових бітів: 00 – 1 біт , 01 – 2 біта

3.3.6 Режим «Відновлення»

3.3.6.1 Режим «Відновлення» призначений для автоматичного відновлення всіх параметрів, які були налаштовані підприємством-виробником.

3.3.6.2 Перехід до відновлення параметрів виконується з режиму «Робота» натисканням і утриманням кнопки  більше 5 секунд до появи повідомлення  на індикаторі і подальшим введенням пароля «4307».

4 Маркування та пломбування. Пакування

4.1 На передній панелі приладу позначаються:

- товарний знак підприємства виробника.

4.2 На задній панелі приладу позначаються:

- умовне позначення типу приладу.
- напруга і частота напруги живлення;
- енергоспоживання;
- серійний номер;
- дата виготовлення (місяць і рік).

4.3 Задня панель приладу пломбами підприємства-виробника.

4.4 Прилад упаковано відповідно до ГОСТ 9181-74 в споживчу упаковку з гофрокартону.

5 Заходи безпеки

5.1 За способом захисту від ураження електричним струмом прилад (джерело живлення до нього) відповідає класу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2 Під час експлуатації та технічного обслуговування необхідно дотримуватися вимог цього керівництва з експлуатації, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».

5.3 Прилад використовує напругу, що загрожує життю. При установці приладу на об'єкті, а також при усуненні несправностей і технічному обслуговуванні необхідно відключити прилад і підключені до нього пристрої від мережі.

5.4 НЕ ДОПУСКАЙТЕ потрапляння вологи на вихідні контакти клемної колодки і внутрішніх електричних елементів приладу. Забороняється використовувати прилад в агресивних середовищах з вмістом в атмосфері кислот, лугів, масл і т.п.

5.5 Підключення, налагодження та технічне обслуговування приладу здійснюють тільки кваліфіковані особи, які вивчили дане керівництво з експлуатації.

6 Підготовка приладу до використання

6.1 Встановіть прилад згідно з рисунком 6.1 в його штатне місце і зафіксуйте його.

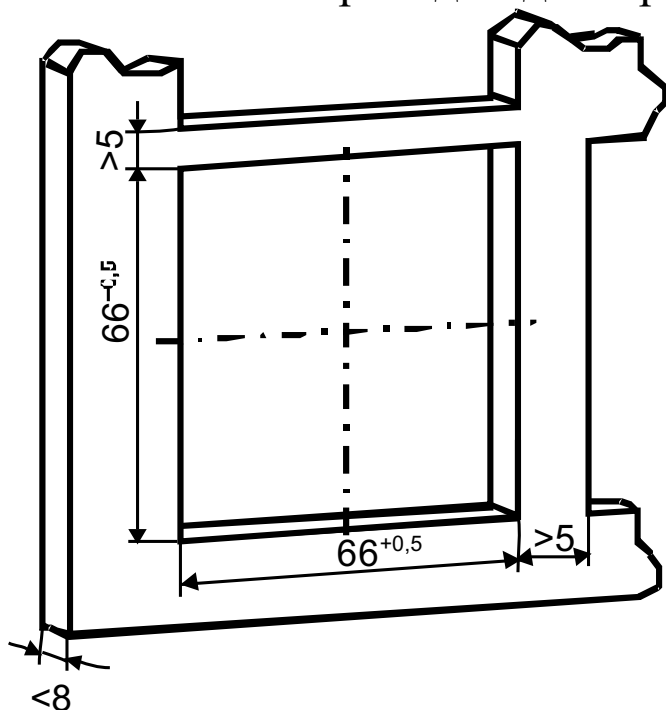


Рисунок 6.1 – Посадочні місця для щитового типу установки приладу

6.2 Прокладіть лінії зв'язку, призначені для підключення приладу до датчиків, керуючих пристроїв, живлення.

6.3 Виконайте підключення приладу відповідно до вимог, наведених на рисунках 6.2–6.3, а також з урахуванням розташування клемних колодок на задній панелі приладу. При монтажі зовнішніх комунікацій необхідно забезпечити надійний контакт клемної колодки приладу з провідниками, для чого рекомендується ретельно зачистити і залудити їх виводи. Перетин жил не повинен перевищувати 1 мм². З'єднання проводів

здійснюється «під гвинт». Довжина лінії зв'язку між приладом і термоперетворювачем опору не повинна перевищувати 100 м, при цьому її опір має бути менше 15 Ом.

УВАГА!

- Щоб уникнути виходу з ладу вимірювальної схеми приладу необхідно провести підключення ліній зв'язку, починаючи з підключення датчика до лінії, а потім лінії до клемної колодки приладу.

- Щоб виключити проникнення промислових перешкод в вимірювальну частину приладу, рекомендується **екранувати** його лінії зв'язку від датчиків. Не допускається прокладати лінії зв'язку від датчиків до приладу в одному джгуті з проводами живлення, а також з проводами, що створюють високочастотні або імпульсні перешкоди.

6.4 Після підключення всіх необхідних з'єднань подайте живлення на прилад. Якщо вхідні датчики і лінії зв'язку працюють справно, результати вимірювань будуть відображатися на цифровому індикаторі. Якщо після подачі живлення на індикаторі з'являється повідомлення про помилку або показання приладу не відповідають реальним значенням вимірюваних значень, перевірте справність вхідних датчиків і ліній зв'язку, а також правильність їх підключення.

УВАГА! При перевірці справності вхідних датчиків і ліній зв'язку необхідно відключити прилад від електроживлення. Для того щоб уникнути виходу з ладу приладу при «прозвонці» з'єднань, використовуйте пристрої з напругою живлення, що не перевищує 1,5 В. При більш високих напругах відключення ліній зв'язку від приладу є обов'язковим.

6.5 Після налаштування параметрів, необхідних для технологічного процесу, прилад готовий до роботи.

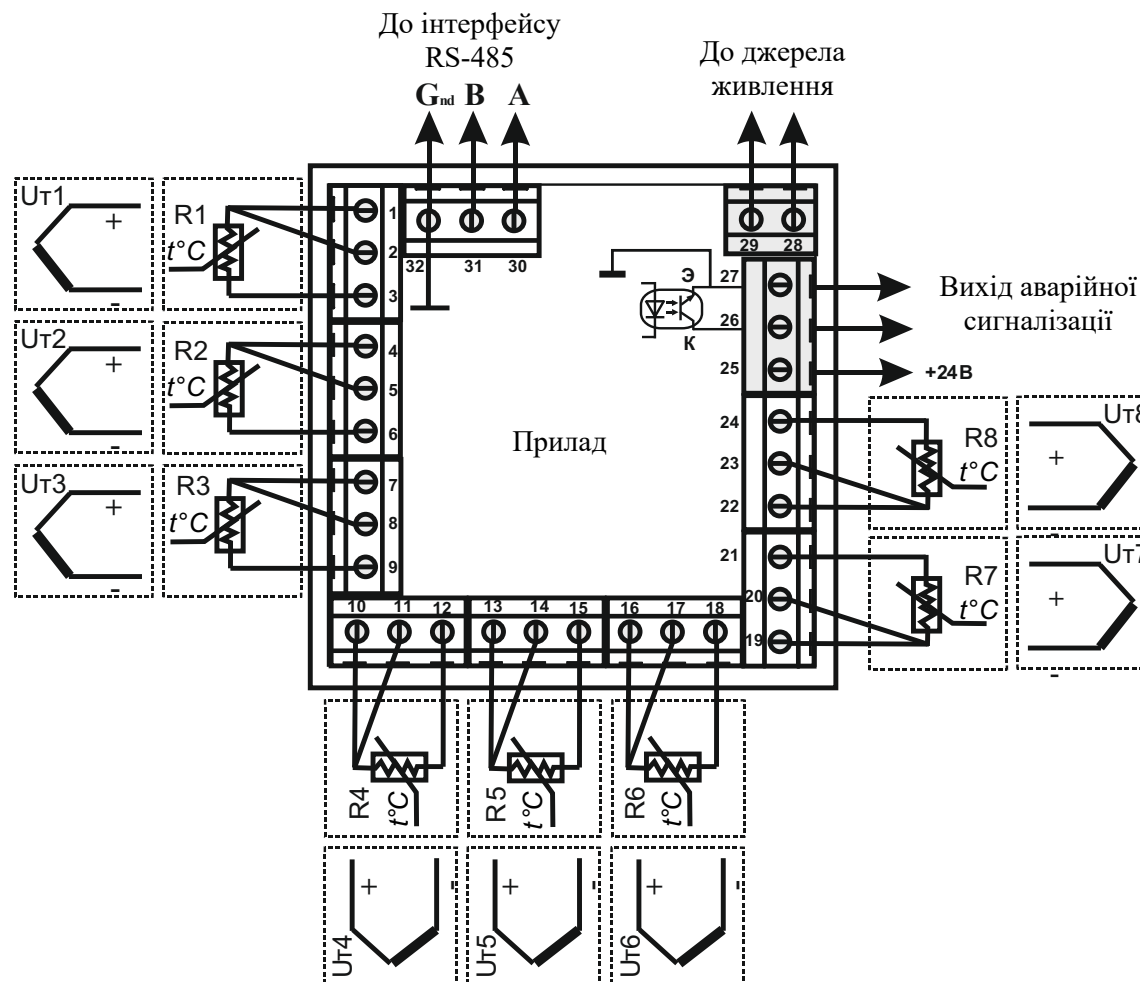


Рисунок 6.2 – Схема підключення датчиків ТО [ПТ], інтерфейсу RS-485 і джерела живлення

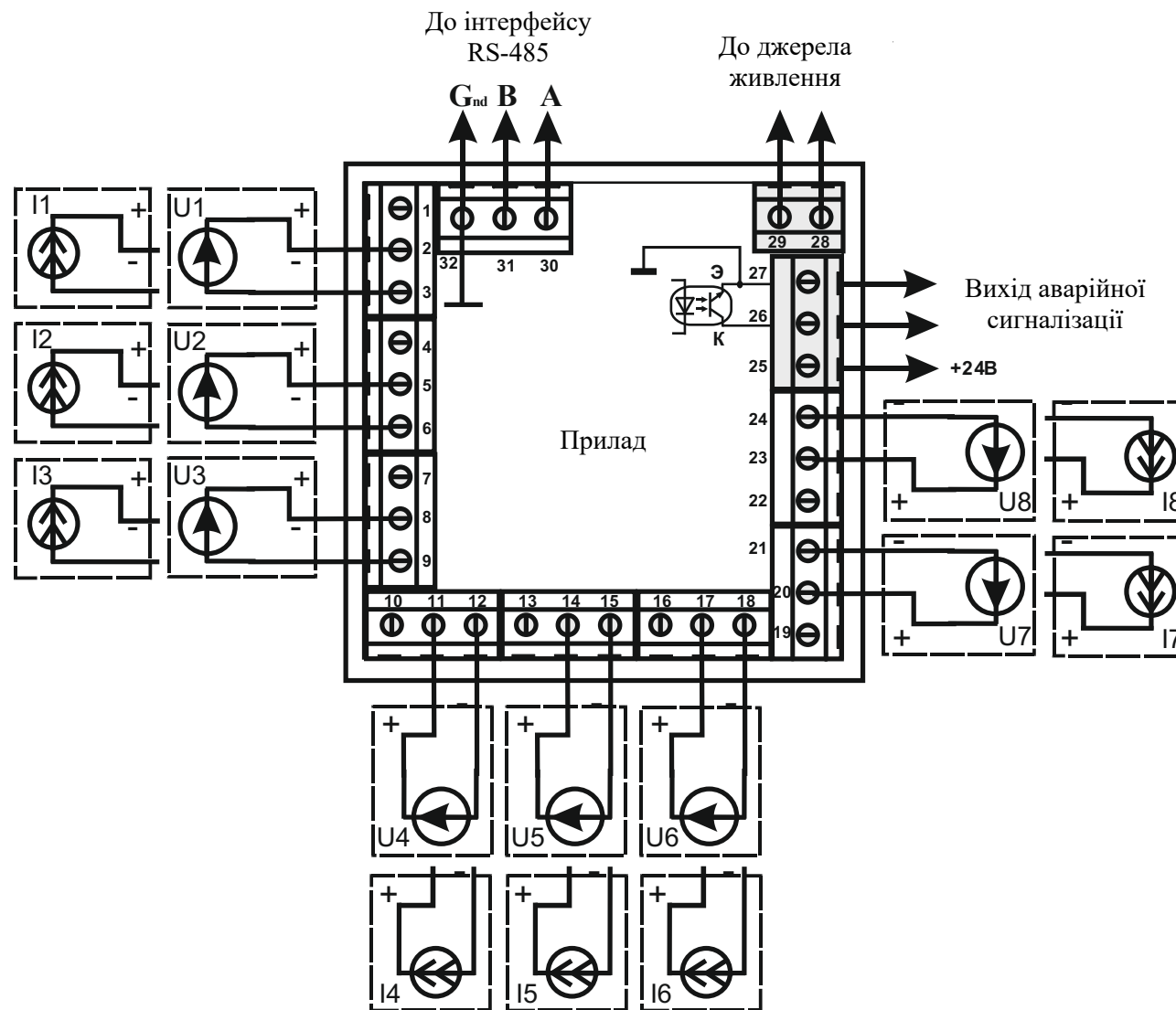


Рисунок 6.3 – Схема підключення датчиків АН [АТ], інтерфейсу RS485 і джерела живлення

7 Використання приладу

7.1 Подати напругу живлення на прилад, а потім перевірити його роботу в режимі «Робота» за наявністю повідомлень на цифровому індикаторі про значення вимірюваної температури.

7.2 У цьому режимі прилад опитує вхідні датчики, на основі отриманих даних розраховує поточні температурні значення об'єктів і виводить їх в ручному або автоматичному режимі на цифровий індикатор. Якщо виміряне значення температури по одному з каналів виходить за задані межі (індивідуальні налаштування для кожного каналу), на пристрій сигналізації на виході подається сигнал (один пристрій виведення на 4 канали), при цьому значення температури на індикаторі блимає.

Під час роботи прилад автоматично стежить за станом датчика, розташуванням вимірюваної температури за межами заданого діапазону вимірювань, правильністю введення параметрів і калібрування приладу.

7.3 У режимі «Коефіцієнти» змінити параметри, що визначають похибку вимірювання температури.

8 Технічне обслуговування. Зберігання. Транспортування

8.1 Технічне обслуговування приладу проводиться не рідше одного разу на півроку і полягає в контролі за його кріпленням, контролі електричних з'єднань, а також видаленні пилу і бруду з клемних колодок задньої панелі.

8.2 Прилад слід зберігати в закритих опалювальних приміщеннях в картонних коробках при дотриманні таких умов:

- температура навколишнього середовища від 0 до 60 °С.
- відносна вологість повітря не більше 95% при температурі 35 °С.

8.3 У повітрі приміщення не повинно бути пилу, кислотних і лужних парів або агресивних газів.

8.4 Прилад в упаковці може транспортуватися при температурі від мінус 25 до 55 °С і відносній вологості повітря не більше 98% при 35 °С.

8.5 Перевезення дозволяється всіма видами закритого транспорту.

8.6 Повітряне перевезення здійснюється в опалювальних, герметичних відсіках.

9 Комплектність

Прилад И8	– 1 шт.
Кріплення	– 2 шт.
Керівництво з експлуатації та паспорт	– 1 примірник.

ПРИМІТКА – Дозволяється постачати один примірник «Керівництва з експлуатації та паспорта» для партії приладів, що поставляються за однією адресою.

10 Гарантії виробника

10.1 Виробник гарантує відповідність приладу технічним умовам ТУ У33.2-32195027-003:2007 «ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ «РЕГМІК И...», «РЕГМІК РД...», «РЕГМІК РП...» при дотриманні умов експлуатації, транспортування, зберігання та монтажу.

10.2 Гарантійний термін експлуатації становить 36 місяців з моменту продажу.

10.3 У разі виходу виробу з ладу протягом гарантійного строку за умови дотримання споживачем правил експлуатації, транспортування та зберігання виробник зобов'язується здійснити її безкоштовний ремонт або заміну.

УВАГА! Гарантія не поширюється на акумулятори і комутаційні пристрої (вихідні реле, симістори, оптичні перемикачі).

ОБОВ'ЯЗКОВА УМОВА ВІДПРАВКИ ПРОДУКЦІЇ НА ГАРАНТІЙНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ:

- виріб повинен надходити в чистому вигляді в заводській упаковці;
- на виробі не повинно бути слідів некваліфікованого втручання;
- виріб повинен бути повністю укомплектованим (згідно розділу 9);
- в «Керівництві з експлуатації та паспорті» повинно бути зазначено серійний номер, дату виготовлення і дату продажу;
- до виробу обов'язково додається лист із зазначенням опису несправності, інформацією про контактну особу (ПІБ, контактний номер телефону), зворотної адреси доставки.

11 Свідоцтво про приймання та продажу

Прилад(и) **РЕГМІК И8 8 [ТС] [ПТ] [АН] [АТ] / 1OK - RS485 – ИП [И] [24] - Щ**
виготовлений(і) і прийнятий(і) у відповідності до обов'язкових вимог державних
стандартів, чинної технічної документації і визнаний(і) придатним(и) для експлуатації.

Серійний(і) номер(и) приладу(ів) _____

Дата виготовлення _____ 20__ р.

(Особистий підпис або відтиск особистого клейма
відповідального за прийомку)

Дата продажу _____ 20__ р.

(Штамп організації, яка продала прилад)

**ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«НВФ «РЕГМІК»**

15582, Україна,
Чернігівська область, Чернігівський район,
с.Рівнопілля, вулиця Гагаріна, 2Б

Телефони: **0 (800) 75 01 30**
 +38 (0462) 61 48 63
 +38 (050) 465 40 35
 +38 (093) 544 22 84
 +38 (096) 194 05 50

web: <https://regmik.ua>
E-mail: office@regmik.ua