

ОВЕН 2ТРМ0

Вимірювач багатфункціональний
двоканальний



Настанова щодо експлуатування
АРАВ.421210.002-02 HE

Зміст

Вступ	2
1 Призначення пристрою	4
2 Технічні характеристики та умови експлуатування	5
2.1 Технічні характеристики пристрою.....	5
2.2 Умови експлуатування пристрою	10
3 Побудова та принцип дії пристрою.....	11
3.1 Принцип дії	11
3.2 Побудова пристрою.....	17
4 Заходи безпеки.....	25
5 Монтаж пристрою на об'єкті та підготовка до роботи.....	26
5.1 Монтаж пристрою.....	26
5.2 Монтаж зовнішніх зв'язків	29
5.3 Підмикання пристрою.....	31
5.4 «Швидка» заміна пристрою (тільки для пристрою в корпусі Щ11)	33
6 Режими роботи пристрою	35
6.1 Режим «РОБОТА»	35
6.2 Режим «ПРОГРАМУВАННЯ»	36
7 Технічне обслуговування.....	39
8 Маркування пристрою	40
9 Пакування пристрою	40
10 Транспортування та зберігання	41
11 Комплектність	41
Додаток А. Габаритні кресленики корпусів пристрою	42
Додаток Б. Схеми підмикання пристрою	50
Додаток В. Програмовані параметри	53
Додаток Г. З'єднання термоперетворювачів опору з пристроєм за дводротовою схемою	61
Додаток Д. Можливі несправності та методи їх усунення	63

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, порядком експлуатування та обслуговуванням вимірювачів багатофункціональних двоканальних ОВЕН 2ТРМ0 з універсальними вимірювальними входами (що надалі за текстом іменуються «пристрій(ої)»).

Ця настанова щодо експлуатування розповсюджується на пристрої виконань, що виготовлені відповідно до ТУ У 33.2-35348663-001:2008. Декларацію про відповідність розміщено на сайті owen.ua.

Пристрій має такі характеристики:

- висока завадостійкість до електромагнітних впливів;
- гарантійний термін обслуговування становить 5 років;
- універсальність пристрою, що дозволяє більш гнучко використовувати пристрої та зменшити їхню номенклатуру за рахунок використання:
 - універсальних входів;
 - вбудованого джерела для живлення активних датчиків напругою 24 В.

Пристрої виготовляються в різних виконаннях, що відрізняються одне від одного конструктивним виконанням. Виконанню пристрою відповідає таке умовне позначення:



Конструктивне виконання:

- Н** – корпус настінного кріплення з розмірами 105×130×65 мм та ступенем захисту IP44;
- Щ1** – корпус щитового кріплення з розмірами 96×96×70 мм та ступенем захисту з боку передньої панелі IP54;
- Щ11** – корпус щитового кріплення з розмірами 96×96×47 мм та ступенем захисту з боку передньої панелі IP54;
- Щ2** – корпус щитового кріплення з розмірами 96×48×100 мм та ступенем захисту з боку передньої панелі IP54.
- Д** – корпус для встановлення на DIN-рейку з розмірами 72×90×58 мм та ступенем захисту з боку передньої панелі IP20.

Габаритні кресленики корпусів пристроїв наведені в Додатку А.

Тип вхідних первинних вимірювальних перетворювачів та вид вхідного сигналу:

У – універсальні вимірювальні входи.

1 Призначення пристрою

Вимірювач багатофункціональний двоканальний ОВЕН 2ТРМ0 разом з первинними перетворювачами (датчиками) призначений для вимірювання температури та інших фізичних параметрів, значення яких зовнішніми датчиками може бути перетворене на сигнали постійного струму або напруги.

Пристрій може бути використаний для вимірювання параметрів технологічних процесів в різних галузях промисловості, комунального та сільського господарства поза сферою законодавчо регульованої метрології. Пристрій може також виступати в якості звичайного індикатора вимірюваного технологічного параметра.

Пристрій дозволяє виконувати такі функції:

- вимірювання температури та/або інших фізичних величин (тиску, вологості, витрат, рівня тощо) в двох різних точках за допомогою стандартних датчиків, які підмикаються до універсальних входів пристрою;
- обчислення різниці двох вимірюваних величин ($\Delta T = T_1 - T_2$);
- відображення вибраного поточного вимірювання на вбудованому світлодіодному цифровому показувальному пристрої;
- збереження під час вимкнення живлення в енергозалежній пам'яті функціональних параметрів пристрою, які встановлені користувачем при програмуванні.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики пристрою

Основні технічні характеристики пристрою наведені в таблицях 2.1–2.3.

Таблиця 2.1 – Характеристики пристрою

Найменування	Значення
Діапазон напруги живлення, В: - для пристроїв з конструктивним виконанням Н, Щ1, Щ2, Д; - для пристроїв з конструктивним виконанням Щ11	від 90 до 245 змінного струму частотою від 47 до 63 Гц від 90 до 264 змінного струму частотою від 47 до 63 Гц або від 20 до 375 постійного струму
Споживана потужність, ВА, не більше - для пристроїв з конструктивним виконанням Н, Щ1, Щ2, Д; - для пристроїв з конструктивним виконанням Щ11	7 10
Напруга вбудованого джерела живлення постійного струму, В	(24,0 ± 2,4)
Максимально допустимий струм вбудованого джерела живлення, мА	80
Кількість каналів	2
Час опитування входу, с, не більше: - термоперетворювачі опору - перетворювачі термоелектричні - уніфіковані сигнали постійного струму та напруги: - для пристроїв з конструктивним виконанням Н, Щ1, Щ2, Д; - для пристроїв з конструктивним виконанням Щ11	0,8 0,4 0,4 0,1

Закінчення таблиці 2.1

Найменування	Значення
Межа основної зведеної похибки при роботі з: - перетворювачами термоелектричними, % - термоперетворювачами опору та сигналами постійних напруги та струму, %	$\pm 0,5$ $\pm 0,25$
Ступінь захисту корпусу - настінний Н - щитові Щ1, Щ11 та Щ2 (з боку лицьової панелі) - DIN-рейковий Д (з боку лицьової панелі)	IP44 IP54 IP20
Габаритні розміри пристрою, мм: - настінний Н - щитовий Щ1 - щитовий Щ11 - щитовий Щ2 - DIN-рейковий Д	$(105 \times 130 \times 65) \pm 1$ $(96 \times 96 \times 70) \pm 1$ $(96 \times 96 \times 47) \pm 1$ $(96 \times 48 \times 100) \pm 1$ $(72 \times 90 \times 58) \pm 1$
Маса пристрою, кг, не більше	0,5
Середній термін роботи, років	12

Таблиця 2.2 – Сигнали постійного струму та напруги, що використовуються на вході

Вхідний сигнал	Діапазон вимірювань, %	Значення одиниці молодшого розряду, од. вим.	Межа основної зведеної похибки, %
від -50 до 50 мВ	від 0 до 100	0,1; 1,0	±0,25
від 0 до 1 В	від 0 до 100	0,1; 1,0	
від 0 до 5 мА	від 0 до 100	0,1; 1,0	
від 0 до 20 мА	від 0 до 100	0,1; 1,0	
від 4 до 20 мА	від 0 до 100	0,1; 1,0	
<p>Примітка – Максимально можливий діапазон індикації від -999 до 9999. При відображуваних значеннях які вищі 999,9 та нижчі мінус 199,9, ціна одиниці молодшого розряду дорівнює одиниці.</p>			

Таблиця 2.3 – Первинні перетворювачі (датчики), що використовуються на вході

Тип датчика	Діапазон вимірювань, °С	Значення одиниці молодшого розряду, °С ¹⁾	Межа основної зведеної похибки, %
Термоперетворювачі опору з НСХ за ДСТУ 2858			
50М ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 200	0,1; 1,0	±0,25
Pt 50 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 850	0,1; 1,0	
50П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -240 до 1100	0,1; 1,0	
100М ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 200	0,1; 1,0	
Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 850	0,1; 1,0	
100П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -240 до 1100	0,1; 1,0	
100Н ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -60 до 180	0,1	
Pt 500 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 850	0,1; 1,0	
500П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -250 до 1100	0,1; 1,0	
500М ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 200	0,1; 1,0	
500Н ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -60 до 180	0,1	
1000М ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 200	0,1; 1,0	
Pt 1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 850	0,1; 1,0	
1000П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -200 до 850	0,1; 1,0	
1000Н ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -60 до 180	0,1	
Термоперетворювачі опору з НСХ за ДСТУ ГОСТ 6651-2014²⁾			
Cu 50 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -50 до 200	0,1	±0,25
Cu 100 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -50 до 200	0,1	
Cu 500 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -50 до 200	0,1	
Cu 1000 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	від -50 до 200	0,1	

Закінчення таблиці 2.3

Тип датчика	Діапазон вимірювань, °С	Значення одиниці молодшого розряду, °С ¹⁾	Межа основної зведеної похибки, %
Термоперетворювачі опору за ГОСТ 6651-78 ²⁾			
$R_0 = 53 \text{ Ом та } W_{100} = 1,4260 \text{ (гр. 23)}$	від -50 до 180	0,1; 1,0	±0,25
Перетворювачі термоелектричні з НСХ за ДСТУ EN 60584-1			
ТХК (L)	від -200 до 800	0,1; 1,0	±0,5 (±0,25) ³⁾
ТЖК (J)	від -200 до 1200	0,1; 1,0	
ТНН (N)	від -200 до 1300	0,1; 1,0	
ТХА (K)	від -200 до 1360	0,1; 1,0	
ТПП 10 (S)	від -50 до 1750	0,1; 1,0	
ТПП 13 (R)	від -50 до 1750	0,1; 1,0	
ТПР (B)	від 200 до 1800	0,1; 1,0	
ТВР (A)	від 0 до 2500	0,1; 1,0	
ТМК (T)	від -250 до 400	0,1; 1,0	
Перетворювачі термоелектричні з НСХ за ДСТУ 2837			
ТВР (A-2)	від 0 до 1800	0,1; 1,0	±0,5 (±0,25) ³⁾
ТВР (A-3)	від 0 до 1800	0,1; 1,0	
¹⁾ – При значенні відображуваного виміряного параметра, яке вище 999,9 та нижче мінус 199,9, ціна одиниці молодшого розряду дорівнює 1 °С. ²⁾ – Цей нормативний документ скасований в Україні та використовується в якості інформаційного джерела. ³⁾ – Основна зведена похибка без схеми компенсації температури холодного спаю.			

2.2 Умови експлуатування пристрою

За стійкістю до електромагнітних впливів та за рівнем випромінюваних радіозавад пристрій відповідає обладнанню класу А за ДСТУ ІЕС 61326-1.

Пристрій експлуатується за таких умов:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів та газів;
- температура оточуючого повітря від мінус 20 до +50 °С;
- верхня межа відносної вологості повітря – не більше 80 % при +35 °С та більш низьких температурах без конденсації вологи;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа.

Примітка – вимоги щодо зовнішніх факторів впливу є обов'язковими, як такі, що відносяться до вимог безпеки.

3 Побудова та принцип дії пристрою

3.1 Принцип дії

Структурна схема пристрою наведена на рисунку 3.1.

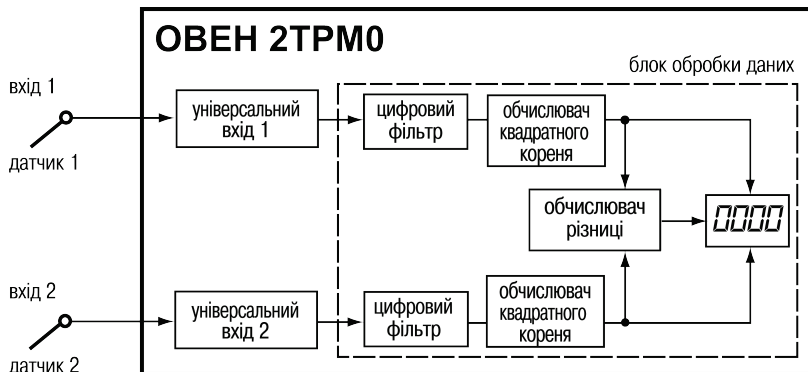


Рисунок 3.1 – Структурна схема пристрою

Пристрій має два канали універсальних входів для підмикання первинних перетворювачів (датчиків) та блок оброблення даних, який складається з двох цифрових фільтрів, двох обчислювачів квадратного кореня, обчислювача різниці величин, що були виміряні за двома каналами, та чотирирозрядного світлодіодного цифрового показувального пристрою.

3.1.1 Цифрова фільтрація та корекція вимірювань

3.1.1.1 Цифрова фільтрація вимірювань

Для послаблення впливу зовнішніх імпульсних завад на експлуатаційні характеристики пристрою до програми його роботи введена цифрова фільтрація результатів вимірювань.

Фільтрація здійснюється незалежно для кожного входу та проводиться в два етапи.

На першому етапі фільтрації з поточних вимірювань вхідних параметрів відфільтровуються значення, які мають вочевидь виражені «провали» або «піки».

Для цього пристрій обчислює різницю між результатами вимірювань вхідної величини, які проведені у двох останніх циклах опитування, та порівнює її з встановленим значенням, яке має назву «**смуга фільтра**». Якщо обчислена різниця перевищує встановлену межу, то виконується повторне вимірювання, отриманий результат відкидається, а значення смуги фільтра подвоюється. В разі підтвердження нового значення фільтр перебудовується (тобто смуга фільтра зменшується до початкової) на новий стабільний стан величини, що вимірюється. Такий алгоритм дає змогу захистити пристрій від впливу одиничних імпульсних та комутаційних завад, що виникають на виробництві під час роботи силового устаткування

Смуга фільтра встановлюється в одиницях вимірюваної величини параметрами **b1-8** та **b2-8** (див. Додаток В) для першого та другого каналів, відповідно.

Слід мати на увазі, що чим меншим є значення смуги фільтра, тим кращою буде заводозахисність вимірювального каналу, але одночасно тим гіршою (через можливі повторні вимірювання) буде реакція пристрою на швидке фактичне змінювання вхідного параметра.

Тому під час встановлення смуги фільтра слід враховувати максимальну швидкість змінення контрольованої величини, а також періодичність опитування, яка встановлена для датчика, що використовується.

За необхідності фільтр може бути відімкнений шляхом встановлення нульового значення параметрів **b1-8 (b2-8)**.

На другому етапі фільтрації здійснюється згладжування (демпфування) сигналу з метою усунення шумових складових.

Основною характеристикою згладжувального фільтра є «стала часу фільтра» – інтервал, протягом якого змінення вихідного сигналу досягає 0,63 від змінення вхідного сигналу.

Стала часу фільтра встановлюється у секундах параметром **b1-9** та **b2-9** для кожного входу.

Слід пам'ятати, що збільшення значення сталої часу фільтра покращує заводо захищеність вимірювального каналу, але одночасно збільшує його інерційність, тобто реакція пристрою на швидкі змінення вхідної величини уповільнюється.

За необхідності фільтр може бути відімкнений шляхом встановлення нульового значення параметра **b1-9** (**b2-9**).

Часові діаграми роботи цифрових фільтрів першого каналу приведені на рисунку 3.2.

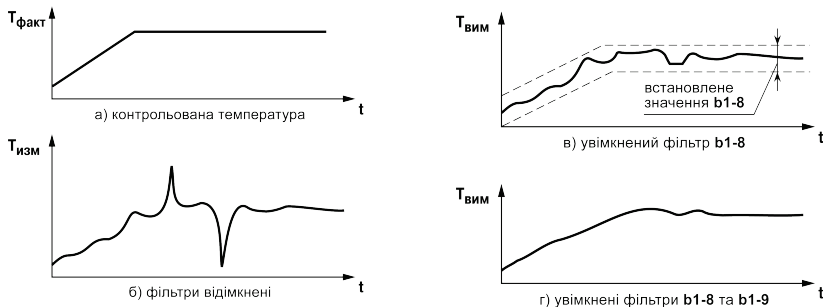


Рисунок 3.2 – Часові діаграми роботи цифрових фільтрів

3.1.1.2 Корекція вимірювальної характеристики датчиків

Для усунення початкової похибки перетворення вхідних сигналів та похибок, що вносяться з'єднувальними дротами, значення, що виміряні та відфільтровані пристроєм, можуть бути відкориговані. Похибки виявляються під час проведення метрологічних випробувань та усуваються шляхом введення коригувальних значень. У пристрої для кожного входу передбачено два типи корекції, за допомогою яких можливо здійснювати зсув та змінення нахилу вимірювальної характеристики.

Зсув характеристики здійснюється шляхом додавання до величини, що була виміряна, значення, яке встановлене параметрами **b1-1** та **b2-1** (див. Додаток В) для першого та другого каналів вимірювання, відповідно. Значення зсуву характеристики датчика встановлюються в одиницях вимірювання фізичної величини та призначені для компенсації похибок, що вносяться опорами підвідних дротів (за умови підімкнення термоперетворювача опору за дводротовою схемою), а також при відхиленні у термоперетворювача опору значення R_0 .

Приклад зсуву вимірювальної характеристики графічно показаний на рисунку 3.3.

Змінення нахилу характеристики здійснюється шляхом помноження виміряної (та скоригованої «зсувом», якщо ця корекція є необхідною) величини на поправний коефіцієнт β , значення якого встановлюється параметрами **b1-2** та **b2-2** для першого та другого каналів вимірювання, відповідно.

Цей вид корекції зазвичай використовується для компенсації похибок самих датчиків (наприклад, при відхиленні у термоперетворювачів опору параметра W_{100} від стандартного значення) або похибок, що пов'язані з розкидом опорів шунтувальних резисторів (під час роботи з перетворювачами, вихідним сигналом яких є струм).

Значення поправного коефіцієнта β встановлюється у безрозмірних одиницях в діапазоні від 0,900 до 1,100 та перед встановленням може бути визначене за формулою:

$$\beta = P_{\text{факт}} / P_{\text{вим.}} \quad (3.1)$$

де β – значення поправного коефіцієнта, що встановлюється параметром;

$P_{\text{факт}}$ – фактичне значення контрольованої вхідної величини;

$P_{\text{вим}}$ – виміряне пристроєм значення тієї самої величини.

Приклад змінення нахилу вимірювальної характеристики графічно приведений на рисунку 3.4.

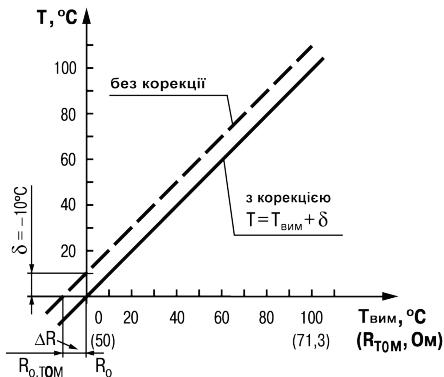


Рисунок 3.3 – Корекція «зсув характеристики»

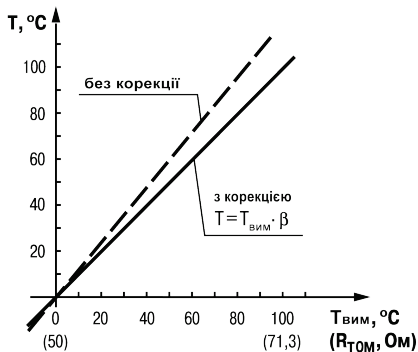


Рисунок 3.4 – Корекція «нахил характеристики»

Визначити необхідність введення поправного коефіцієнта можливо, якщо виміряти максимальне або близьке до нього значення параметра, де відхилення нахилу вимірювальної характеристики є найбільш помітним.

Увага! Встановлення коригувальних значень, що відрізняються від заводських налаштувань (**b1-1 = b2-1 = 0.0** та **b1-2 = b2-2 = 1.000**), змінює стандартні метрологічні характеристики пристрою та має виконуватись виключно в технічно обґрунтованих випадках кваліфікованими фахівцями.

3.1.2 Обчислення квадратного кореня з урахуванням налаштувань масштабування

Для роботи з датчиками, сигнал яких пропорційний квадрату вимірюваної величини (датчики витрати рідини або газу), в пристроях використовується програмний модуль обчислювача квадратного кореню. Щоб ввімкнути/вимкнути обчислювач, необхідно встановити відповідні значення параметрів **b1-3** та **b2-3** (див. Додаток В).

Обчислення квадратного кореня з урахуванням налаштувань масштабування, подальша видача сигналу на індикацію виконується за такою формулою:

$$T = P_H + \sqrt{I_x} (P_B - P_H), \quad (3.2)$$

де P_H – встановлене користувачем нижнє значення межі діапазону вимірювання (**b1-5, b2-5**);

P_B – встановлене користувачем верхнє значення межі діапазону вимірювання (**b1-6, b2-6**);

I_x – значення сигналу з датчика у відносних одиницях від 0,000 до 1,000.

3.1.3 Обчислення різниці вхідних сигналів

Пристрій дозволяє виконувати обчислення різниці двох вимірюваних величин вхідних сигналів $\Delta T = T_1 - T_2$. Отримана різниця може бути виведена на індикацію (див. параметр **b0-4**). В тому разі, якщо обчислена різниця виходить за межі індикації, на цифровий показувальний пристрій буде виведене відповідне повідомлення про помилку (див. Додаток Д).

Увага! Для коректного відображення обчисленої різниці необхідно, щоб порядки вимірюваних величин співпадали (**b1-7 = b2-7**).

3.2 Побудова пристрою

3.2.1 Конструкція пристрою

Пристрій конструктивно виконаний у пластмасовому корпусі, що призначений для щитового, настінного кріплення або кріплення на DIN-рейку. Ескізи корпусів з габаритними та встановлювальними розмірами наведені в Додатку А.

Всі елементи пристрою розміщені на двох друкованих платах. На лицьовій панелі розміщені клавіатура керування пристроєм, цифровий показувальний пристрій та світлодіоди

В пристроях настінного та щитового конструктивних виконань силова та вимірювальна частини, а також з'єднувальний клемник розташовані на задній панелі. Клемник для під'єднання зовнішніх зв'язків (датчиків та кіл живлення) у пристроях щитового кріплення знаходиться на задній стінці. В пристроях настінного кріплення клемник розташований під верхньою кришкою. В отворах підведення зовнішніх зв'язків встановлені гумові ущільнювачі. В пристроях кріплення корпусу на DIN-рейці силова і вимірювальна частини, а також з'єднувальні клемники розташовані на бічних сторонах пристрою.

Для встановлення пристрою в щит в комплекті постачання надаються елементи кріплення, для встановлення пристрою на DIN-рейку в комплекті постачання надається спеціальна защіпка.

На рисунку 3.5 наведений зовнішній вигляд лицьової панелі пристрою для корпусів різних кріплень.

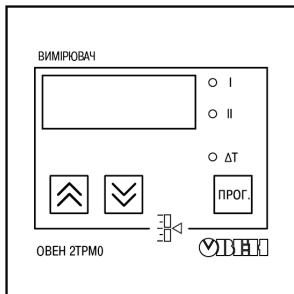
На лицьовій панелі розташовані елементи керування та індикації.

Чотирирозрядний цифровий показувальний пристрій призначений для відображення значень вимірюваних величин та функціональних параметрів пристрою.

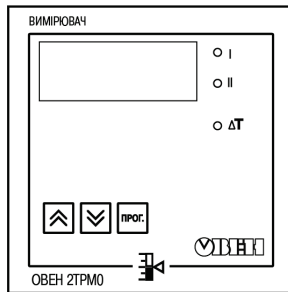
Світлодіоди «I» та «II» червоного світіння сигналізують про виведення на індикацію відповідного каналу вимірювання або різниці каналів (безперервне підсвічування) та про аварію за входом (підсвічування, що мерехтить).

Світлодіод «ΔT» червоного світіння сигналізує про виведення на індикацію різниці каналів (безперервне підсвічування).

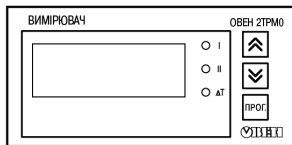
Примітка – Світлодіод «I» призначений для індикації показань першого каналу вимірювання (T1), світлодіод «II» – для індикації показань другого каналу вимірювання (T2).



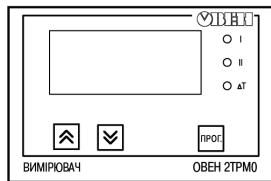
а)



б)





в)




г)

Рисунок 3.5 – Лицьова панель пристрою для корпусів:
а) настінного Н та щитового Щ1 кріплення; б) щитового Щ11;
в) щитового Щ2; г) DIN-рейкового Д

Кнопка  призначена для входу до режиму «ПРОГРАМУВАННЯ», а також для запису нових встановлених значень до енергонезалежної пам'яті пристрою.

Кнопка  призначена:

- для зміни каналу (T1, T2 або ΔT), що виводиться на індикацію;
- для вибору програмованого параметра та збільшення його значення. При утримуванні кнопки швидкість змінення збільшується.

Кнопка  призначена:

- для зміни каналу (T1, T2 або ΔT), що виводиться на індикацію;
- для вибору програмованого параметра та зменшення його значення. При утримуванні кнопки швидкість змінення збільшується.



3.2.2 Режими індикації

Режим індикації задається при встановленні відповідного значення в програмованому параметрі **b0-4**.



Виведення поточних значень вимірюваних величин на цифровий показувальний пристрій може здійснюватись в одному з п'яти режимів:

«0» – фіксований T1. На індикацію виводиться показання лише першого каналу вимірювання.

Режим застосовується в разі використання пристрою в якості одноканального вимірювача. Опитування другого датчика при цьому не відбувається.

«1» – T1/T2 (перемикання вручну). На індикацію по черзі виводяться показання першого та другого каналу вимірювання. Зміна каналів здійснюється натисканням кнопки  або кнопки .

«2» – T1/T2 (автоматичне перемикання). На індикацію по черзі виводяться показання першого та другого каналу. Зміна каналів здійснюється автоматично кожні 6 секунд.

«3» – $\Delta T/T1/T2$ (перемикання вручну). На індикацію по черзі виводиться різниця показань входів $\Delta T=T1-T2$, показання першого каналу, показання другого каналу. Зміна каналів здійснюється натисканням кнопки  або кнопки . Використовується при роботі з різницею вхідних сигналів.

«4» – $\Delta T/T1/T2$ (автоматичне перемикання). На індикацію по черзі виводиться різниця показань входів $\Delta T=T1-T2$, показання першого каналу, показання другого каналу. Зміна каналів здійснюється автоматично кожні 6 секунд. Використовується при роботі з різницею вхідних сигналів.

3.2.3 Види вхідних пристроїв

Вхідні вимірювальні пристрої в ОВЕН 2TPM0 є універсальними, тобто до них можливо підмикати будь-які первинні перетворювачі (датчики) з переліку, що наведений в таблиці 2.2. До входів пристрою можливо підімкнути одночасно два датчики різних типів в будь-яких комбінаціях.

В якості датчиків можуть бути використані:

- термоперетворювачі опору;
- перетворювачі термоелектричні;
- активні перетворювачі з вихідним аналоговим сигналом у вигляді постійної напруги або струму.

Активні перетворювачі з вихідним аналоговим сигналом у вигляді постійної напруги (від мінус 50 до 50 мВ, від 0 до 1 В) або струму (від 0 до 5 мА, від 0 до 20 мА, від 4 до 20 мА) можуть бути використані для вимірювання як температури, так і інших фізичних величин: тиску, витрати, рівня тощо.

3.2.3.1 Підмикання термоперетворювачів опору

Робота датчиків заснована на температурній залежності електричного опору металів. Датчик фізично виконаний у вигляді котушки з тонкого мідного або платинового дроту на каркасі з ізоляційного матеріалу, що укладений до захисної гільзи. Термоперетворювачі опору характеризуються двома параметрами: R_0 – опором датчика при $0\text{ }^\circ\text{C}$ та α – відношенням різниці опорів датчика, які виміряні при температурі $100\text{ }^\circ\text{C}$ та $0\text{ }^\circ\text{C}$, до його опору, що виміряний при $0\text{ }^\circ\text{C}$ (R_0), поділеному на $100\text{ }^\circ\text{C}$.

В пристроях використовується трьохдротова схема підмикання термоперетворювачів опору. До одного з виводів терморезистора R_t приєднуються два дроти, а третій приєднується до другого виводу R_t (рисунок 3.6, нумерація контактів наведена в Додатку Б (таблиця Б1)). Така схема дозволяє зкомпенсувати опір з'єднувальних дротів.

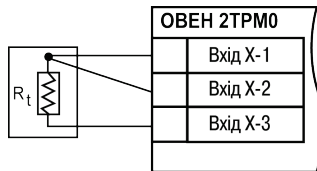


Рисунок 3.6

При цьому необхідно дотримуватися умови рівності опорів всіх трьох дротів.

Термоперетворювачі опору можуть підмикатися до пристрою з використанням дводрової лінії, але в цьому випадку буде відсутньою компенсація під час зміння опору з'єднувальних дротів. Тому спостерігатиметься деяка залежність показань пристрою від коливань температури дротів. В разі використання дводрової лінії з метою компенсації паразитного опору дротів необхідно під час підготування пристрою до роботи виконати дії, що наведені в Додатку Г.

3.2.3.2 Підмикання перетворювачів термоелектричних

Перетворювач термоелектричний складається з двох провідників, що з'єднані на одному з кінців та виготовлені з металів, які мають різні термоелектричні властивості. З'єднані кінці, які мають назву «робочий спай», занурюють до вимірюваного середовища, а вільні кінці («холодний спай») перетворювача термоелектричного підмикають до входу пристрою (рисунок 3.7, нумерація контактів наведена в Додатку Б (таблиця Б1)). Якщо температури «робочого» та «холодного спаїв» є різними, то перетворювач термоелектричний виробляє термоЕРС, яка і подається на вимірювач.

Оскільки термоЕРС залежить від різниці температур двох спаїв перетворювача термоелектричного, то заради отримання коректних показчиків необхідно знати температуру «холодного спаю» (її вільних кінців), щоб компенсувати її при подальших обчисленнях.

В пристроях передбачена схема автоматичної компенсації температури вільних кінців перетворювача термоелектричного. Датчик температури «холодного спаю» встановлений поряд з приєднувальним клемником.

Примітка – Щоб вимкнути компенсацію «холодного спаю» необхідно ввести код **100** (див. п. 6). Компенсація «холодного спаю» буде знову увімкнена лише під час змінення коду датчика або при новому увімкненні пристрою.

Підмікнення перетворювача термоелектричного до пристрою має виконуватись за допомогою спеціальних компенсаційних (термоелектродних) дротів, які виготовлені з тих же самих матеріалів, що й перетворювач термоелектричний, і при цьому рекомендовано розміщувати дроти в захисному екрані (рисунок 3.8).

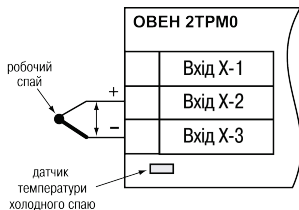


Рисунок 3.7

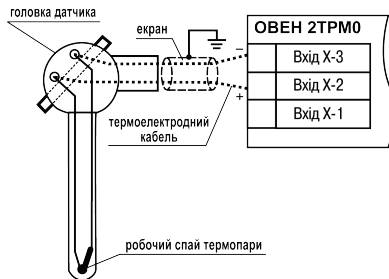


Рисунок 3.8

Допустимим є використання дротів з металів з термоелектричними характеристиками, які в діапазоні температур від 0 до 100 °С є аналогічними характеристикам матеріалів електродів перетворювача термоелектричного. Під час з'єднання компенсаційних дротів з перетворювачем слід дотримуватись полярності.

Увага! При порушенні зазначених умов можуть виникати значні похибки при вимірюванні.

3.2.4 Підмикання датчиків, що мають уніфікований вихідний сигнал струму або напруги

Велика кількість датчиків різних фізичних величин обладнана нормувальними вимірювальними перетворювачами. Нормувальні перетворювачі трансформують сигнали з первинних перетворювачів (перетворювачів термоелектричних, термоперетворювачів опору, манометрів, витратомірів тощо) до уніфікованого сигналу постійного струму. Величина цього струму знаходиться в наступних діапазонах: від 0 до 5, від 0 до 20, від 4 до 20 мА. Діапазон вихідного струму нормувального перетворювача є пропорційним до значення фізичної величини, яку вимірює датчик, і відповідає робочому діапазону датчика, що зазначений в його

технічних характеристиках. В зв'язку з тим, що пристрій вимірює лише вхідну напругу, під час підімкнення датчиків постійного струму необхідно використовувати опір навантаження $R_n = 49,9 \text{ Ом}$ ($\pm 0,1 \%$), що входить до комплекту постачання (див. рисунок 3.9 та Додаток Б).

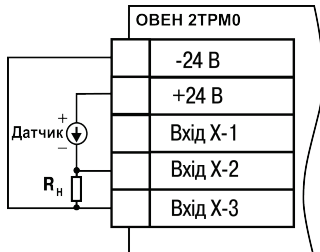


Рисунок 3.9

За необхідності живлення нормувальних перетворювачів, які використовують зовнішні джерела живлення постійного струму, може використовуватись джерело 24 В, яке вбудоване до пристрою та гальванічно ізольоване від мережі живлення та вимірювальної частини пристрою.

Примітка – Максимальна навантажувальна здатність вбудованого джерела живлення становить 80 мА.

Схема підмикання до пристрою джерела універсального сигналу постійної напруги наведена в Додатку Б (див. рисунок Б.3).

4 Заходи безпеки

4.1 За способом захисту від ураження електричним струмом пристрій відповідає класу II за ДСТУ EN 61140.

4.2 Під час експлуатування та технічного обслуговування необхідно дотримуватися вимог таких нормативних документів: Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів та Правила улаштування електроустановок.

4.3 Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного з'єднувача та внутрішні електроелементи пристрою.

4.4 Забороняється використання пристрою у агресивних середовищах з вмістом в атмосфері кислот, лугів, олив тощо.

4.5 Забороняється виконувати будь-які підімкнення до пристрою та роботи з його технічного обслуговування при ввімкненому живленні, тому що на відкритих контактах клемника присутня напруга величиною до 250 В.

4.6 Під час проведення поточного ремонту необхідно дотримуватись вказівок заходів безпеки цієї настанови щодо експлуатування.

4.7 Ремонт пристрою виконується на підприємстві-виробнику в заводських умовах із застосуванням спеціальної стендової апаратури.

Увага! В зв'язку з наявністю на клемнику небезпечної для життя напруги пристрої, що виготовлені у корпусах щитового кріплення (виконання ОВЕН 2ТРМ0-Щ1.У, ОВЕН 2ТРМ0-Щ11.У та ОВЕН 2ТРМ0-Щ2.У), повинні встановлюватись у щитах керування, до яких мають доступ лише кваліфіковані фахівці.

5 Монтаж пристрою на об'єкті та підготовка до роботи

5.1 Монтаж пристрою

Перед монтажем пристрою слід підготувати на щиті керування місце для встановлення пристрою відповідно з Додатком А.

Встановити пристрій на щиті керування, використовуючи для його кріплення монтажні елементи, що входять до комплекту постачання пристрою.

5.1.1 Встановлення пристроїв настінного виконання

Для встановлення пристроїв настінного виконання виконати такі дії:

- закріпити кронштейн трьома гвинтами М4×20 на поверхні, що призначена для встановлення пристрою (див. Додаток А та рисунок 5.1, а);
- зачепити кутик на задній стінці пристрою за верхню кромку кронштейну (рисунок 5.1, б);
- прикріпити пристрій до кронштейну гвинтом М4×35 з комплекту постачання (рисунок 5.1, в).

Примітка – Гвинти для закріплення кронштейну не входять до комплекту постачання.

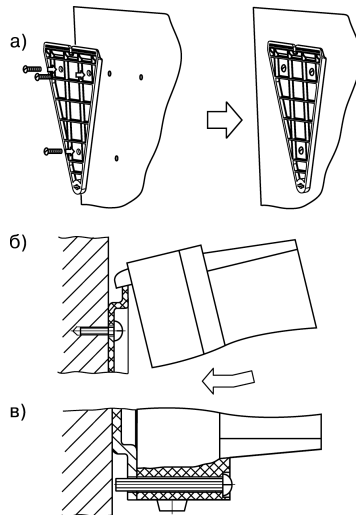


Рисунок 5.1 – Монтаж пристрою настінного виконання

5.1.2 Встановлення пристроїв щитового виконання

Для встановлення пристроїв щитового виконання слід виконати такі дії:

- 1) Підготувати на щиті керування місце для встановлення пристрою відповідно з Додатком А.
- 2) Встановити пристрій на щиті керування, використовуючи для його кріплення монтажні елементи, що входять до комплекту постачання пристрою.
- 3) Вставити пристрій в спеціально підготовлений отвір на лицьовій панелі щита (див. Додаток А та рисунок 5.2, а).
- 4) Вставити фіксатори з комплекту постачання до отворів на бічних стінках пристрою (рисунок 5.2, б).
- 5) Затягнути гвинти M4×35 з комплекту постачання в отворах кожного фіксатора таким чином, щоб пристрій був щільно притиснутий до лицьової панелі щита.

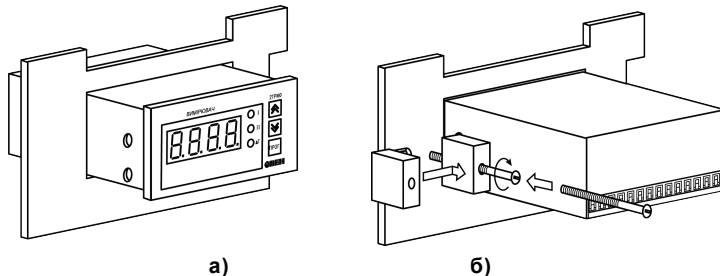


Рисунок 5.2 – Монтаж пристрою щитового виконання

5.1.3 Встановлення пристроїв DIN-рейкового виконання

Для встановлення пристроїв DIN-рейкового виконання слід виконати такі дії.

- 1) Підготувати місце на DIN-рейці для встановлення пристрою.
- 2) Встановити пристрій на DIN-рейку згідно з рисунком 5.3.
- 3) Із зусиллям притиснути пристрій до DIN-рейки у напрямку, який зображено стрілкою, до фіксації защіпки.

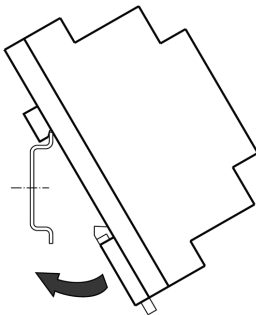


Рисунок 5.3 – Монтаж пристрою з кріпленням на DIN-рейку

5.2 Монтаж зовнішніх зв'язків

5.2.1 Загальні вимоги

Під час монтажу рекомендовано дотримуватись таких вимог.

1) Підмикання пристрою слід виконувати до мережевого фідера 220 В 50 Гц, який не є пов'язаним з живленням потужного силового устаткування. В зовнішньому колі рекомендовано встановити вимикач живлення, що забезпечує відімкнення пристрою від мережі та плавкі запобіжники на струм 0,5 А.

2) Схеми підмикання датчиків до пристроїв різних виконань наведені в Додатку Б. Параметри лінії з'єднання пристрою з датчиком наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Параметри лінії зв'язку пристрою з датчиками

Тип датчика	Довжина ліній, м, не більше	Опір лінії, Ом, не більше	Виконання лінії
Термоперетворювач опору	100	15,0	Тридротова, дроти різної довжини та перетину
Перетворювач термоелектричний	20	100	Термоелектродний кабель (компенсаційний)
Уніфікований сигнал постійного струму	100	100	Дводротова
Уніфікований сигнал напруги постійного струму	100	5,0	Дводротова

3) Вбудоване до пристрою джерело постійної напруги ($24,0 \pm 2,4$) В слід використовувати для живлення активних датчиків з аналоговим виходом (п. 3.2.3.3).

5.2.2 Вказівки щодо монтажу

Рекомендації щодо організації монтажу наступні.

Підготувати кабелі для з'єднання пристрою з датчиком, а також з джерелом живлення 220 В 50 Гц.

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати кабелі мідні багатожильні, кінці яких перед підімкненням слід ретельно зачистити та залудити.. Зачистку жил кабелів необхідно виконувати з таким розрахунком, щоб їх оголені кінці після підімкнення до пристрою не виступали за межі клемника. Перетин жил кабелів має бути не більше 1 мм².

В корпусах настінного кріплення кінчні частини ущільнювальних втулок зрізати таким чином, щоб втулка щільно прилягала до поверхні кабелю.

Примітки

1 Кабельні виводи пристрою розраховані на підімкнення кабелів зовнішнім діаметром від 6 до 12 мм.

2 Для зменшення тертя між гумовою поверхнею втулки та кабелю рекомендується застосовувати тальк, крохмаль тощо.

Під час прокладання кабелів слід виділити лінії зв'язку, що з'єднують пристрій з датчиком в самостійну трасу (або кілька трас), розташовуючи її (або їх) окремо від силових кабелів, а також від кабелів, що створюють високочастотні та імпульсні завади.

Увага! Для захисту входів пристрою від впливу промислових електромагнітних завад лінії зв'язку пристрою з датчиком слід екранувати. В якості екранів можуть бути використані як спеціальні кабелі з екранувальним облєтєнням, так і заземлені сталеві труби відповідного діаметру. Екрани кабелів з екранувальним облєтєнням слід підімкнути до заземленого контакту в щиті керування.

5.3 Підмикання пристрою

З'єднання пристрою з джерелом живлення (мережею) та датчиками виконується за відповідними схемами, що наведені в Додатку Б, з дотриманням послідовності дій, що викладена нижче:

- підімкнути пристрій до джерела живлення;
- подати живлення, встановити коди типу датчика (параметри **b1-0** та **b2-0**), потім зняти живлення;
- підімкнути лінії зв'язку «пристрій - датчики» до первинних перетворювачів;
- підімкнути лінії зв'язку «пристрій - датчики» до входів пристрою.

Увага! Для захисту вхідних кіл пристрою від можливого пробоя зарядами статичної електрики, що накопичена на лініях зв'язку «пристрій - датчик» перед підімкненням до клемника пристрою, їхні жили слід на час від 1 до 2 с з'єднати з гвинтом заземлення щита

Після подачі напруги живлення пристрій переходить до режиму «РОБОТА» (див. п. 6.1). Якщо датчик та лінії зв'язку знаходяться у справному стані, на цифровому показувальному пристрої відобразиться поточне значення вимірюваної величини. Якщо показання пристрою не відповідають реальному значенню вимірюваної величини, необхідно перевірити справність датчика та цілісність лінії зв'язку, а також правильність їхнього підімкнення.

Увага!

1 Під час перевірки справності датчика та лінії зв'язку необхідно відімкнути пристрій від мережі живлення. Щоб уникнути виходу пристрою з ладу при «продзвонюванні» зв'язків необхідно використовувати вимірювальні пристрої з напругою живлення не більше 4,5 В, при більш високій напрузі живлення цих пристроїв відімкнення датчика від пристрою є обов'язковим.

2 Підмикати активні перетворювачі з вихідним сигналом у вигляді постійної напруги (від мінус 50,0 до 50,0 мВ або від 0 до 1,0 В) можливо безпосередньо до вхідних контактів пристрою.

З Підімкнення перетворювачів з виходом у вигляді струму (від 0 до 5,0 мА, від 0 до 20,0 мА або від 4,0 до 20,0 мА) – лише після встановлення шунтувального резистора опором 49,9 Ом (допуск не більше 0,1 %), підімкнення якого необхідно проводити відповідно до рисунку 5.4,б, тобто виводи резистора повинні заводитися з тієї ж сторони гвинтової клеми, що й дріт від датчика. При використанні дроту перетином більше 0,35 мм кінець дроту та виводи резистора необхідно скручувати або запаяти.

Важно! Невиконання цієї вимоги може призвести до потраплення контакту між виводом резистора та клеми, що спричинить пошкодження входу пристрою.

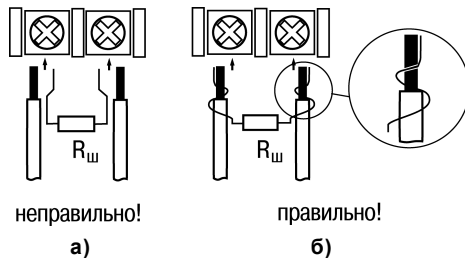


Рисунок 5.4

5.4 «Швидка» заміна пристрою (тільки для пристрою в корпусі Щ11)

Конструкція клем пристрою, що виконаний в корпусі Щ11, дозволяє здійснити оперативну заміну пристрою без демонтажу підімкнених до нього зовнішніх ліній зв'язку. Послідовність заміни пристрою наступна:

- 1) вимикається струм в усіх лініях зв'язку, що підведені до пристрою, в т.ч. лініях живлення;
- 2) викручуються кріпильні гвинти (два) по боках клемної колодки пристрою;
- 3) знімна частина колодки відділяється від пристрою разом з підімкненими зовнішніми лініями зв'язку за допомогою викрутки або іншого відповідного інструменту (від'єднання клемної колодки наведено на рисунку 5.5);
- 4) пристрій виймається з щита, а на його місце встановлюється інший з попередньо видаленою роз'ємною частиною клем;
- 5) до встановленого пристрою приєднується роз'ємна частина клем з підімкненими зовнішніми лініями зв'язку;
- 6) закручуються кріпильні гвинти клемної колодки.

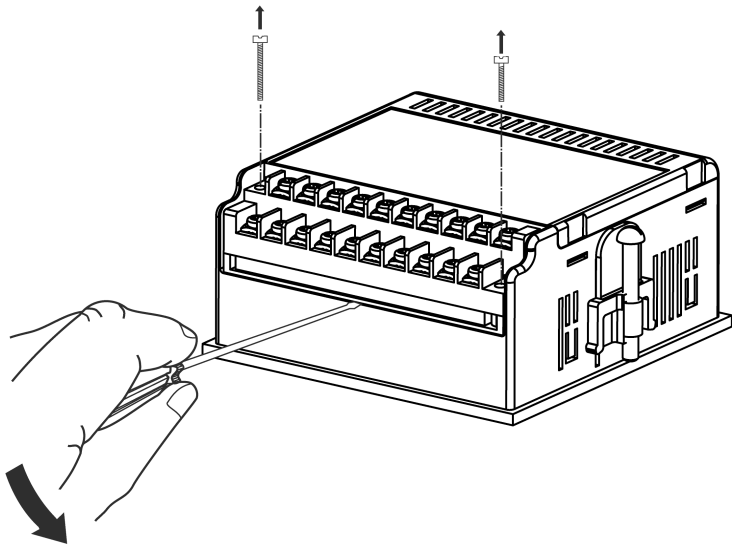


Рисунок 5.5 – «Швидка» заміна пристрою

6 Режими роботи пристрою

Пристрій може функціонувати в одному з двох режимів: «РОБОТА» або «ПРОГРАМУВАННЯ».

6.1 Режим «РОБОТА»

Режим «РОБОТА» є основним експлуатаційним режимом, в який пристрій автоматично входить після ввімкнення живлення. В цьому режимі проводиться опитування вхідних датчиків з обчисленням за отриманими даними поточних значень вимірюваних величин і відображенням їх на цифровому показувальному пристрої та видаванням необхідних сигналів на вихідні пристрої.

В процесі роботи пристрій контролює справність вхідних датчиків і, в разі виникнення аварії за входом, сигналізує про це мерехтінням світлодіода відповідного каналу вимірювання «I» або «II» та виведенням на цифровий показувальний пристрій повідомлення, що відповідає аварійній ситуації (див. Додаток Д). Аварійна ситуація виникає при виходженні вимірюваної величини за межі допустимого діапазону контролю (див. таблицю 2.2) або при виходженні з ладу датчика (обрив або коротке замикання термоперетворювачів опору, обрив перетворювача термоелектричного або уніфікованого датчика).

Увага! Пристрій відображує:


- температуру «холодного сну» – в разі короткого замикання перетворювача термоелектричного;
- значення нижньої межі діапазону – в разі короткого замикання датчиків з вихідними сигналами від 0 до 1 В, від 0 до 5 мА, від 0 до 20 мА та обриву датчиків з вихідними сигналами від 0 до 5 мА, від 0 до 20 мА;
- значення середини діапазону – в разі короткого замикання датчика з вихідними сигналами від мінус 50 до 50 мВ.

6.2 Режим «ПРОГРАМУВАННЯ»

Режим «ПРОГРАМУВАННЯ» призначений для встановлення і записування до незалежної пам'яті пристрою програмованих параметрів, які необхідні під час експлуатування. Встановлені значення параметрів зберігаються в пам'яті пристрою при вимкненні живлення.

Примітка – Значення параметрів **b1-7** та **b2-7** визначає точність відображення індикації та масштабує значення та діапазони параметрів **b1-5**, **b2-5**, **b1-6** та **b2-6**. Масштабування виконується шляхом помноження поточних значень зазначених параметрів на коефіцієнт 10^{-x} , де x – значення параметра **b1-7** (**b2-7**).

Якщо протягом 20 с в режимі «ПРОГРАМУВАННЯ» не проводиться операцій з кнопками, пристрій автоматично повертається до режиму «РОБОТА».

Вхід до режиму «ПРОГРАМУВАННЯ» здійснюється шляхом натискання та утримування кнопки  не менше 3 секунд. Послідовність процедури програмування пристрою наведена на рисунках 6.1 та 6.2.

Для захисту програмованих параметрів від несанкціонованих змін робочих режимів в пристрої передбачений параметр секретності **b0-0**, в якому встановлюється заборона на змінення параметрів. При встановленій забороні дозволяється тільки перегляд раніше встановлених значень параметрів. Доступ до параметра секретності здійснюється тільки через код **246**.

Увага! Для повернення всіх заводських налаштувань необхідно набрати код **118**.

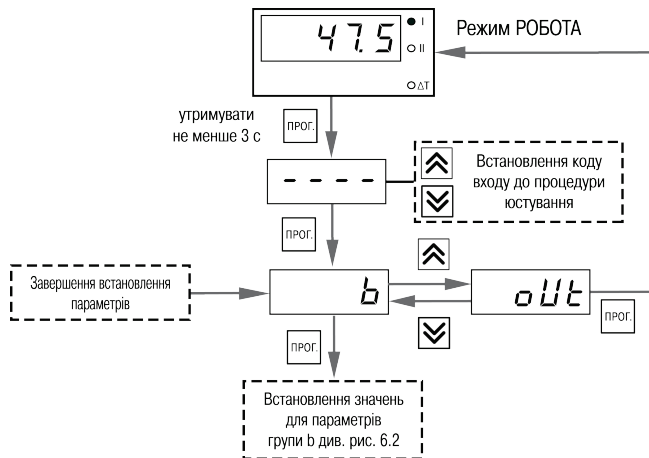


Рисунок 6.1 – Послідовність роботи з пристроєм при встановленні параметрів

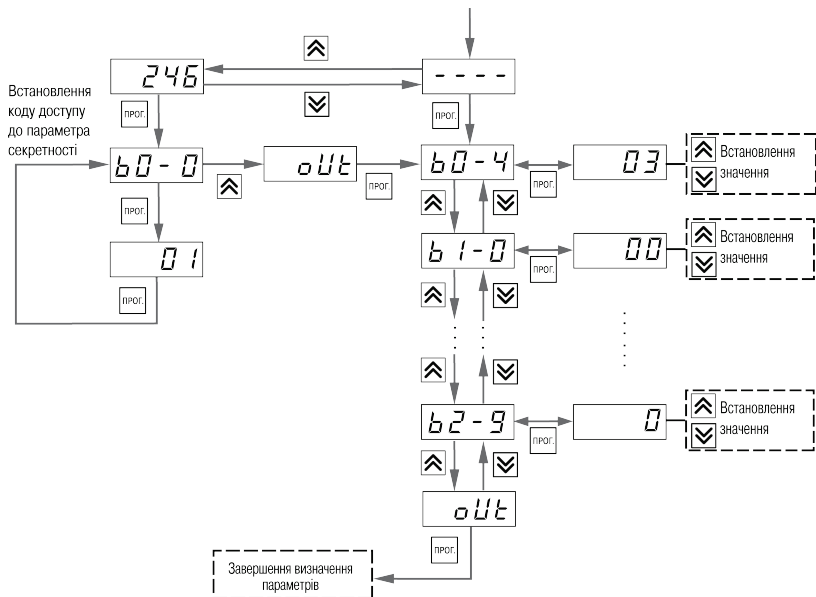


Рисунок 6.2 – Послідовність роботи з пристроєм при встановленні параметрів (для групи параметрів *b*)

7 Технічне обслуговування

Технічне обслуговування пристрою проводиться не рідше одного разу на шість місяців та полягає в перевірці кріплення пристрою, гвинтових з'єднань, а також видаленні пилу та бруду з клемника пристрою. При виконанні робіт з технічного обслуговування пристрою слід дотримуватися заходів безпеки, які викладені в розділі 4.

Пристрій підлягає добровільній первинній та періодичній повірці чи калібруванню у державних метрологічних центрах згідно з нормативними документами України.

8 Маркування пристрою

На корпус пристрою нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення пристрою;
- знак відповідності технічним регламентам;
- клас електробезпеки за ДСТУ EN 61140;
- ступінь захисту за ДСТУ EN 60529;
- рід струму живлення, номінальна напруга чи діапазон напруг живлення;
- номінальна споживана потужність;
- заводський номер та рік випуску (штрихкод);
- схема підімкнення.

На споживчу тару нанесені:

- товарний знак чи адреса підприємства-виробника;
- найменування та (чи) умовне позначення виконання пристрою;
- заводський номер пристрою (штрихкод);
- дата пакування.

9 Пакування пристрою

Пакування пристрою проводиться за ДСТУ 8281 до індивідуальної споживчої тари, що виконана з гофрованого картону. Перед укладанням в індивідуальну споживчу тару кожен пристрій слід спакувати в пакет з поліетиленової плівки.

Опакування пристрою має відповідати документації підприємства-виробника і забезпечувати збереження пристрою при зберіганні та транспортуванні.

Допускається використання іншого виду пакування за погодженням із Замовником.

10 Транспортування та зберігання

Транспортування пристрою в упаковці допускається за наступних умов:

- температура оточуючого повітря від мінус 25 до 55 °С з дотриманням засобів захисту від ударів та вібрацій;
- відносна вологість повітря не більше 95 % при температурі +35 °С та більш низьких температурах без конденсації вологи;
- транспортування допускається усіма видами закритого транспорту;
- транспортування авіатранспортом має виконуватись в опалюваних герметичних відсіках.

Зберігання пристрою в упаковці допускається за наступних умов:

- температура оточуючого повітря від 5 °С до 40 °С;
- відносна вологість повітря не більше 80 % при температурі 25 °С;
- зберігати пристрій необхідно в картонній тарі в закритих опалюваних приміщеннях;
- повітря приміщення не має містити агресивних парів та газів.

11 Комплектність

Пристрій	1 шт.
Паспорт та гарантійний талон	1 прим.
Настанова щодо експлуатування	1 прим.
Кріпильні елементи	1 к-т
Резистор С2-29 В 49,9 Ом 0,1% 125ppm/°С	2 шт.

Примітка – Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності виробу. Повна комплектність вказується в паспорті на пристрій.

Додаток А

(довідковий)

Габаритні кресленики корпусів пристрою

Габаритні та встановлювальні кресленики пристрою настінного кріплення Н наведені на рисунку А.1.

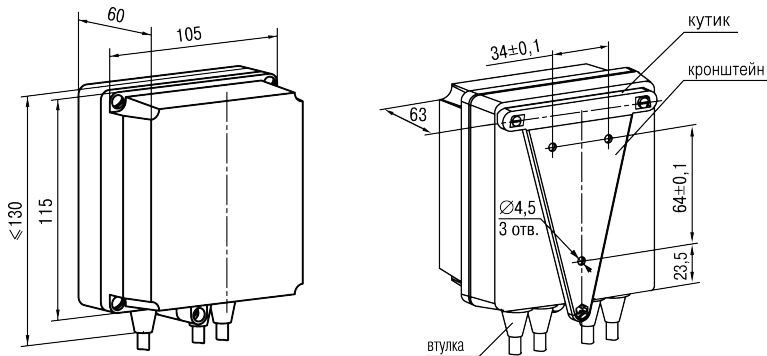


Рисунок А.1 – Пристрій настінного кріплення Н

Примітка – Втулки підрізати відповідно до діаметру ввідного кабелю.

Габаритні та встановлювальні кресленики пристрою щитового кріплення Щ1 наведені на рисунку А.2.

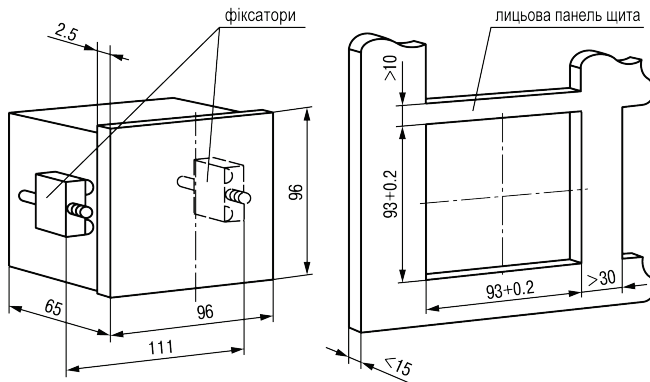


Рисунок А.2 – Пристрій щитового кріплення Щ1

Габаритні та встановлювальні кресленки пристрою щитового кріплення Щ11 наведені на рисунку А.3.

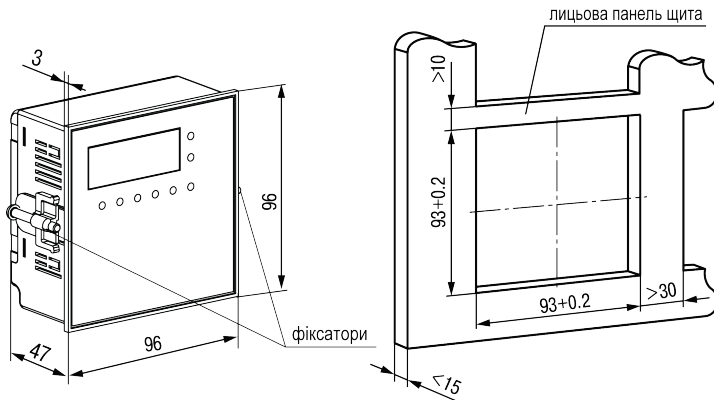


Рисунок А.3 – Пристрій щитового кріплення Щ11

Габаритні та встановлювальні кресленки пристрою щитового кріплення Щ2 наведено на рисунку А.4.

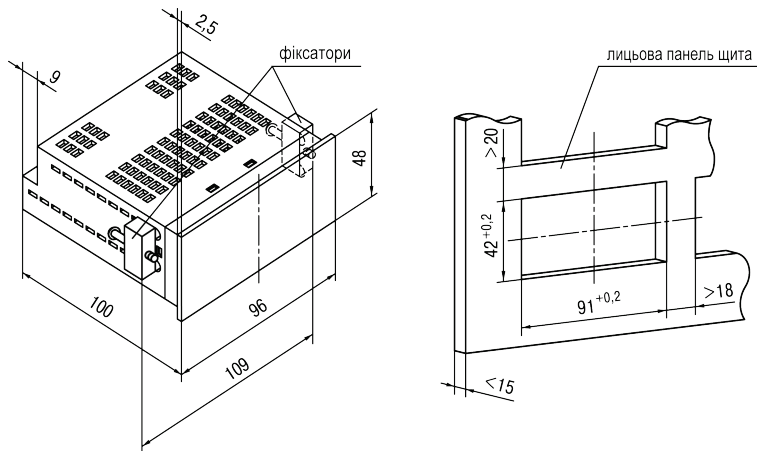


Рисунок А.4 – Пристрій щитового кріплення Щ2

Габаритні та встановлювальні кресленики пристрою з кріпленням на DIN-рейку наведені на рисунку А.5.

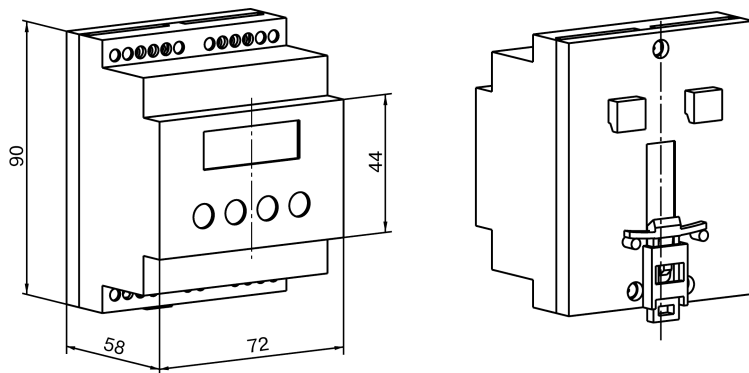


Рисунок А.5 – Пристрій з кріпленням на DIN-рейку

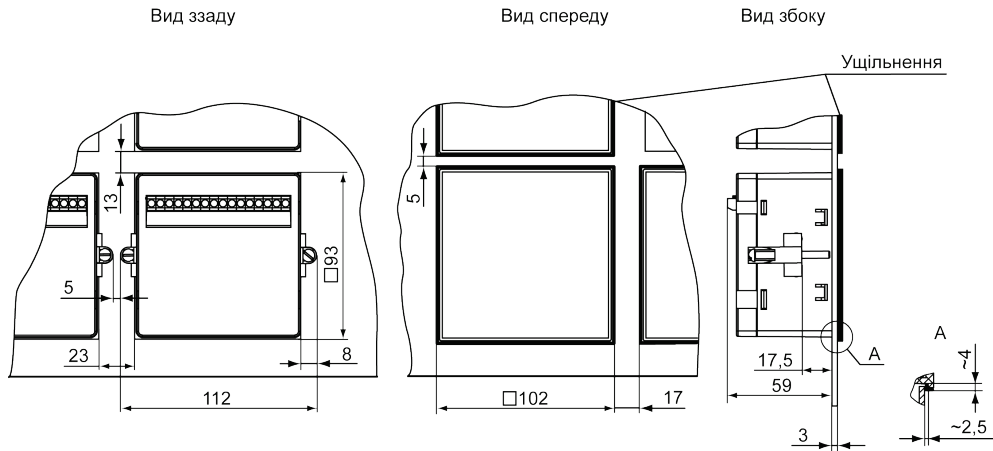


Рисунок А.6 – Пристрій в корпусі Щ1, який встановлено в щит завтовшки 3 мм

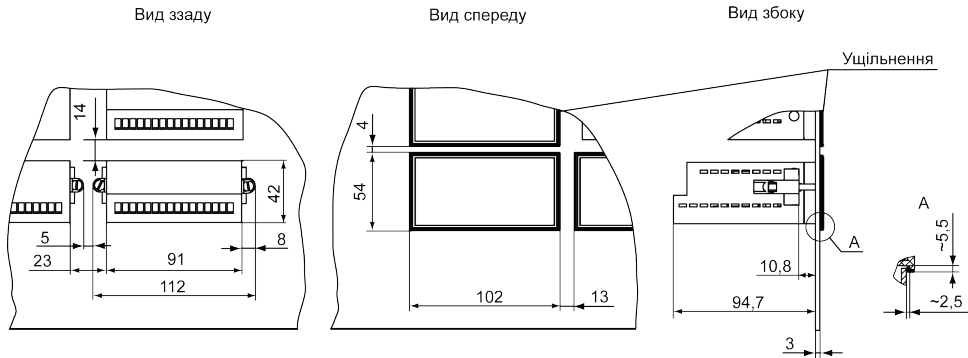


Рисунок А.7 – Пристрій в корпусі Щ2, який встановлено в щит завтовшки 3 мм

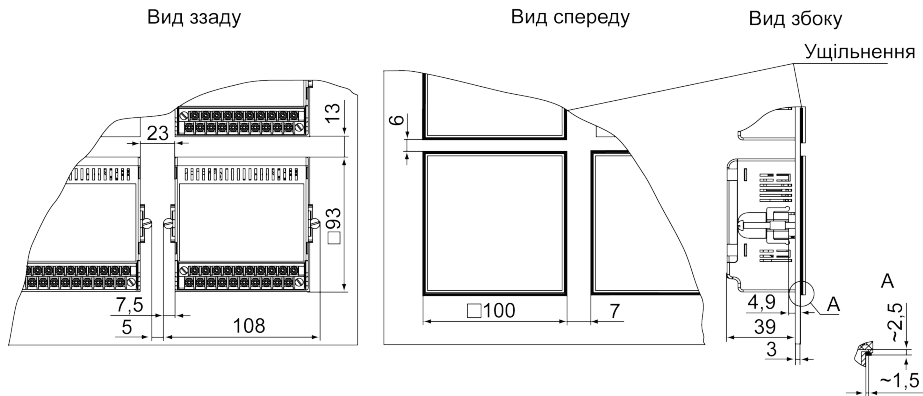


Рисунок А.8 – Пристрій в корпусі Щ11, який встановлено в щит завтовшки 3 мм

Додаток Б

(довідковий)

Схеми підмикання пристрою

Призначення контактів клемних колодок пристроїв наведено в таблицях Б.1 - Б.3.

Таблиця Б.1 – Призначення контактів клемних колодок пристроїв настінного Н та щитового Щ1, Щ2 кріплень

Номер контакту	Призначення	Номер контакту	Призначення
1	Мережа від 90 до 245 В	9	Вхід 1-1
2	Мережа від 90 до 245 В	10	Вхід 1-2
3	не використовуються	11	Вхід 1-3
4		12	Вхід 2-3
5		13	Вхід 2-2
6		14	Вхід 2-1
7		15	-24 В
8		16	+24 В

Таблиця Б.2 – Призначення контактів клемної колодки пристрою в корпусі Щ11

Номер контакту	Призначення	Номер контакту	Призначення
1	Живлення ~ 90...264 В або, плюс живлення = 20...375 В	11	не використовуються
2	Живлення ~ 90...264 В або, мінус живлення = 20...375 В	12	
3	не використовуються	13	Вхід 1-1
4		14	Вхід 2-1

Закінчення таблиці Б.2

Номер контакту	Призначення	Номер контакту	Призначення
5	не використовуються	15	Вхід 1-2
6		16	Вхід 2-2
7		17	Вхід 1-3
8		18	Вхід 2-3
9		19	-24 В
10		20	+24В

Таблиця Б.3 – Призначення контактів клемних колодок пристрою з кріпленням на DIN-рейку

Номер контакту	Призначення	Номер контакту	Призначення
1	Мережа від 90 до 245 В	9	+24 В
2	Мережа від 90 до 245 В	10	-24 В
3	не використовуються	11	Вхід 2-1
4		12	Вхід 2-2
5		13	Вхід 2-3
6		14	Вхід 1-3
7		15	Вхід 1-2
8		16	Вхід 1-1

На рисунку Б.1 - Б.4 наведені схеми підмикання пристрою.

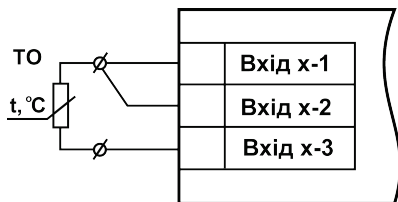


Рисунок Б.1 – Схема підмикання термометра опору

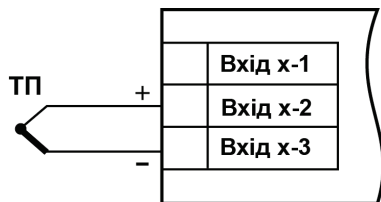


Рисунок Б.2 – Схема підмикання термоелектричного перетворювача

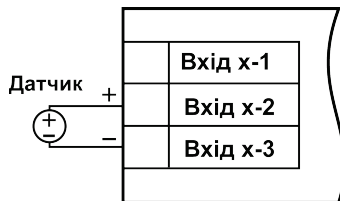


Рисунок Б.3 – Схема підмикання активного датчика з виходом у вигляді напруги від мінус 50 до 50 мВ або від 0 до 1 В

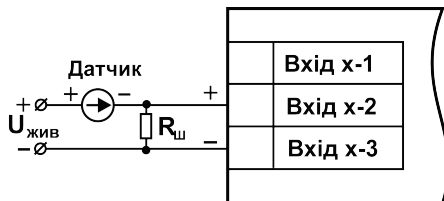


Рисунок Б.4 – Схема підмикання активного датчика з струмовим виходом від 0 до 5 мА або від 0(4) до 20 мА ($R_{ш}=49,9 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$)

Додаток В

(довідковий)

Програмовані параметри

Таблиця В.1 – Перелік програмованих параметрів

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
b0-0	Параметр секретності для групи b	01	Дозволено змінювати робочі параметри	01	
		02	заборонено змінювати робочі параметри		
b0-4	Режим індикації	00	Одиночний режим. Виведення лише першого каналу вимірювання	01	
		01	Ручний режим. Виведення першого або другого каналу вимірювання		
		02	Автоматичний режим. Виведення першого або другого каналу вимірювання		

Продовження таблиці В.1

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
		03	Ручний режим. Виведення першого, другого каналу вимірювання та ΔT		
		04	Автоматичний режим. Виведення першого, другого каналу вимірювання та ΔT		
b1-0	Код типу датчика, який працює на першому каналі	01	Cu 50 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	01	
		09	50M ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		07	Pt 50 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		08	50П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		00	Cu 100 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		14	100M ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		02	Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		03	100П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		29	100H ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		30	Cu 500 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		31	500M ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		32	Pt 500 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		33	500П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
		34	500H ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
35	Cu 1000 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)				
36	1000M ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)				

Продовження таблиці В.1

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
		37	Pt 1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		
		38	1000П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		
		39	1000Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		
		15	$R_0 = 53\text{ Ом та}$ $W_{100} = 1,4260$		
		04	ТХК (L)		
		20	ТЖК (J)		
		19	ТНН (N)		
		05	ТХА (K)		
		17	ТПП (S)		
		18	ТПП (R)		
		16	ТПР (B)		
		21	ТВР (A)		
		22	ТВР (A-2)		
		23	ТВР (A-3)		
		24	ТМК (T)		
		12	Струм від 0 до 5 мА		
		11	Струм від 0 до 20 мА		
		10	Струм від 4 до 20 мА		
		06	Напруга від -50 до 50 мВ		
		13	Напруга від 0 до 1 В		
		оFF	вимкнений		

Продовження таблиці В.1

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
b1-1	Корекція «зсув характеристики» для T1	від -50.0 до 50.0	Додається до виміряного значення	0.0	
b1-2	Корекція «нахил характеристики» для T1	від 0.900 до 1.100	Виміряне значення помножується на встановлений коефіцієнт	1.000	
b1-3	Режим роботи обчислювача квадратного кореня за першим входом	oFF	вимкнений	oFF	
		oN	увімкнений		
*b1-5	Показання пристрою для нижньої межі уніфікованого вхідного сигналу T1	від -999 до 9999		0.0	

Продовження таблиці В.1

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
*b1-6	Показання пристрою для верхньої межі уніфікованого вхідного сигналу T1	від -999 до 9999		100.0	
b1-7	Положення десяткової коми при індикації параметрів першого каналу	0, 1, 2 та 3	Див. п. 6.2	1	
b1-8	Смуга цифрового фільтра першого каналу	від 0.0 до 30.0	[од. вим.]	30.0	
b1-9	Стала часу цифрового фільтра першого каналу	від 0 до 99	[с]	2	

Продовження таблиці В.1

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
b2-0	Код типу датчика, що працює на другому каналі	аналогічні параметру b1-0		01	
b2-1	Корекція «зсув характеристики» для T2	від -50.0 до 50.0	Додається до виміряного значення	0.0	
b2-2	Корекція «нахил характеристики» для T2	від 0.900 до 1.100	Виміряне значення помножується на встановлений коефіцієнт	1.000	
b2-3	Режим роботи обчислювача квадратного кореня за другим входом	oFF	вимкнений	oFF	
		oN	увімкнений		

Продовження таблиці В.1

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
*b2-5	Показання пристрою для нижньої межі уніфікованого вхідного сигналу T2	від -999 до 9999		0.0	
*b2-6	Показання пристрою для верхньої межі уніфікованого вхідного сигналу T2	від -999 до 9999		100.0	
b2-7	Положення десяткової коми при індикації параметрів другого каналу	0, 1, 2 та 3	Див. п. 6.2	1	

Закінчення таблиці В.1

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування	Значення користувача
Позначення	Назва				
b2-8	Смуга цифрового фільтра другого каналу	від 0.0 до 30.0	[од. вим.]	30	
b2-9	Стала часу цифрового фільтра другого каналу	від 0 до 99	[с]	2	

Примітка – В залежності від виконання пристрою та поточних налаштувань частина параметрів або їхні значення можуть бути приховані. Умови доступності для редагування та можливі значення окремих параметрів наступні: параметри від **b1-3** до **b1-6** (від **b2-3** до **b2-6**) доступні для редагування, якщо на вході використовується уніфікований датчик (відповідає значенню параметра **b1-0 (b2-0)** = 06,10-13).

* – позначені параметри, значення яких змінюються під час зміни параметрів **b1-7** та **b2-7**.

Додаток Г

(довідковий)

З'єднання термоперетворювачів опору з пристроєм за дводротовою схемою

З'єднання термоперетворювача опору з пристроєм за дводротовою схемою виконується в разі неможливості використання трьохдротової схеми, наприклад, у випадку встановлення пристрою на об'єктах, що обладнані раніше прокладеними дводротовими монтажними трасами.

Слід пам'ятати, що показання пристрою будуть залежати від змінення опору дротів лінії зв'язку «термоперетворювач опору - пристрій», що відбувається під впливом температури навколишнього повітря. Для компенсації паразитного опору дротів потрібно виконати наступні дії:

- перед початком роботи встановити перемички між контактами Вхід Х-1 та Вхід Х-2 клемника пристрою, а дводротову лінію підімкнути, відповідно, до контактів Вхід Х-2 та Вхід Х-3.
- підімкнути до того краю лінії зв'язку «термоперетворювач опору - пристрій», що протилежний від пристрою, замість термоперетворювача опору магазин опорів з класом точності не більше 0,05 (наприклад, Р4831).
- встановити на магазині опорів значення, що дорівнює опору термоперетворювача при температурі 0 °С (в залежності від типу датчика).
- подати на пристрій живлення та через 15–20 с за показаннями цифрового показувального пристрою визначити величину відхилення температури від 0 °С за кожним каналом вимірювання.
- ввести до пам'яті пристрою значення корекції «зсув характеристики» для кожного каналу (**b1-1** та **b2-1**), що дорівнює за величиною показанням пристрою і взяте з протилежним знаком.

- перевірити правильність встановлення корекції, для чого, не змінюючи значення опору на магазині, перевести пристрій до режиму вимірювання температури і переконатися, що при цьому його показання дорівнюють $(0,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$.

- відімкнути живлення від пристрою, від'єднати лінію зв'язку від магазину опорів і підімкнути її до термоперетворювача опору.

Після виконання зазначених дій пристрій готовий до подальшої роботи.

Додаток Д.

(довідковий)

Можливі несправності та методи їх усунення

В таблиці Д.1 наведені можливі несправності та методи їх усунення.

Таблиця Д.1

Прояв	Можлива причина	Метод усунення
На цифровому показувальному пристрої в режимі «РОБОТА» відображуються: <i>nD.dt</i>	Дані ще не готові. При індикації ΔT на одному з входів виявлена аварійна ситуація	Зачекати 2 - 3 с. Перевірити працездатність датчиків
<i>PCL.H</i>	Температура «холодного спаю» вища за допустиму (перегрівання пристрою)	Перевірити температуру навколишнього повітря (не повинна перевищувати 50° C)
<i>PCL.L</i>	Температура «холодного спаю» нижча за допустиму (переохолодження пристрою)	Перевірити температуру навколишнього повітря (не повинна бути нижчою 1 °C)
<i>NNN</i>	Обчислене значення вхідної величини перевищує допустиму межу	Зверити код датчика в параметрі b1-0 (b2-0) з фактично підімкненим датчиком

Продовження таблиці Д.1

Прояв	Можлива причина	Метод усунення
<i>LLLL</i>	Обчислене значення вхідної величини є нижчим за допустиму межу	Звірити код датчика у параметрі b1-0 (b2-0) з фактично підімкненим датчиком
	Обрив або коротке замикання універсального датчика від 4 до 20 мА	Перевірити працездатність датчика
<i>I- -I</i>	Обрив термоперетворювача опору або перетворювача термоелектричного. Для уніфікованого датчика від 0 до 1 В сигнал на вході пристрою перевищує 1,1 В	Перевірити працездатність датчика
<i>□□□□</i>	Коротке замикання термоперетворювача опору	Перевірити працездатність датчика

Продовження таблиці Д.1

Прояв	Можлива причина	Метод усунення
$H\bar{c}$	Обчислене значення є вищим за допустимий рівень індикації	Змінити значення вхідних сигналів
L_o	Обчислене значення є нижчим за допустимий рівень індикації	
Значення температури на показувальному пристрої в режимі «РОБОТА» не відповідає реальній	Невірний код типу датчика	В параметрі b1-0 (b2-0) задати код, що відповідає датчику, який використовується (див. Додаток В)
	Встановлені невірні значення «зсуву характеристики» та «нахилу характеристики»	В параметрі b1-1 (b2-1) встановити 0.0, в b1-2 (b2-2) встановити 1.000 (див. Додаток В)
	Використовується дводротова схема з'єднання пристрою з датчиком	Виконати під'єднання за трьохдротовою схемою або скористатися рекомендаціями (див. Додаток Г)
	Дія електромагнітних завад	Екранувати лінію зв'язку датчика з пристроєм, екран заземлити в одній точці

Закінчення таблиці Д.1

Прояв	Можлива причина	Метод усунення
На цифровому показувальному пристрої за наявності сигналу струму відображуються нулі	Неправильне підімкнення датчика до пристрою	Перевірити схему підімкнення датчика (див. Додаток Б)
При нагріванні температура зменшується, а при охолодженні збільшується	Неправильне з'єднання пристрою з перетворювачем термоелектричним	Змінити полярність підімкнення перетворювача термоелектричного (див. Додаток Б)
Відсутня індикація другого каналу	Виставлений одиночний режим індикації	В параметрі b0-4 встановити один з режимів (від 01 до 04) (див. Додаток В).
Неможливо змінити параметри групи b	Виставлений захист від зміни установок	В параметрі b0-0 встановити 01



61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А
тел.: (057) 720-91-19, факс: (057) 362-00-40
тех. підтримка 24/7: 0-800-21-01-96, support@owen.ua
відділ продажу: sales@owen.ua
www.owen.ua

реєстр.: № 0033_UA