

ОВЕН ТРМ200

Вимірювач багатфункціональний
двоканальний



Настанова щодо експлуатування
АРАВ.421210.001-01 HE

Зміст

Вступ	3
1 Призначення	5
2 Технічні характеристики та умови експлуатування	6
3 Побудова та принцип дії.....	11
3.1 Принцип дії	11
3.2 Побудова пристрою	19
4 Заходи безпеки.....	22
5 Монтаж пристрою на об'єкті та підготовка до роботи	23
5.1 Монтаж пристрою	23
5.2 Монтаж зовнішніх зв'язків	25
5.3 Підмикання пристрою.....	26
6 Експлуатування.....	30
6.1 Загальні відомості.....	30
6.2 Обмін даними за інтерфейсом RS-485.....	31
7 Програмування.....	34
7.1 Загальні відомості.....	34
7.2 Встановлення параметрів входів пристрою.....	36
7.3 Встановлення параметрів цифрового фільтра.....	39
7.4 Захист від несанкціонованого доступу	39
7.5 Відновлення заводських налаштувань.....	40
7.6 Налаштування обміну даними через інтерфейс RS-485	41
8 Технічне обслуговування.....	42
9 Маркування та пакування.....	43
10 Транспортування та зберігання	44
11 Комплектність	45
Додаток А. Габаритні кресленики	46

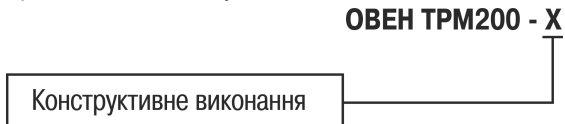
Додаток Б. Програмовані параметри	51
Додаток В. Схеми підмикання	58
Додаток Г. Схеми підмикання вхідних термоперетворювачів опору до пристрою за дводровою схемою	59
Додаток Д. Можливі несправності та методи їх усунення	60
Додаток Е. Юстування	63

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, порядком експлуатування та обслуговування вимірювачів багатофункціональних двоканальних ОВЕН ТРМ200 (надалі – пристрій).

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*.

Пристрої можуть виготовлятися 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 корпусу IP44;

Щ1 – корпус щитового кріплення з розмірами 96 × 96 × 70 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.

Габаритні кресленики корпусів пристроїв наведені в Додатку А.

Абревіатури, що використовуються:

НСХ – номінальна статична характеристика;

ТП – перетворювач термоелектричний;

ТО – термоперетворювач опору;

ЦПП – цифровий показувальний пристрій.

1 Призначення

Пристрої призначені для вимірювання температури (при використанні в якості первинних перетворювачів термоперетворювачів опору (ТО) або перетворювачів термоелектричних (ТП)), а також інших фізичних параметрів, значення яких первинними перетворювачами (датчиками) може бути перетворене на уніфікований сигнал постійного струму або напруги. Інформація щодо будь-якого з виміряних фізичних параметрів відображується в цифровому вигляді на вбудованому чотирирозрядному цифровому показувальному пристрої (ЦПП). Пристрій використовується поза сферою законодавчо регульованої метрології.

Пристрої можуть бути використані для вимірювання технологічних параметрів в різних галузях промисловості, комунального та сільського господарства.

Пристрій дозволяє виконувати такі функції:

- вимірювання температури та інших фізичних величин (тиску, вологості, витрат, рівня тощо) в двох різних точках за допомогою стандартних датчиків;
- обчислення різниці двох вимірюваних величин ($\Delta T = T_1 - T_2$);
- обчислення квадратного кореня з вимірюваної величини при роботі з датчиками, що мають уніфікований вихідний сигнал струму або напруги;
- відображення поточного значення вимірюваних величин на вбудованому світлодіодному ЦПП;
- встановлення конфігурації пристрою з комп'ютера через інтерфейс RS-485.

За експлуатаційною завершеністю пристрої відносяться до виробів другого порядку.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики пристрою наведені в таблицях 2.1 – 2.3.

Таблиця 2.1

Найменування	Значення
Живлення	
Напруга живлення	від 90 до 245 В (номінальне значення 220 В)
Частота	від 47 до 63 Гц
Споживана потужність, не більше	6 ВА
Входи	
Час опитування входу, не більше	1 с
Вхідний опір пристрою при підмиканні джерела уніфікованого сигналу: – струму (при підмиканні зовнішнього прецизійного резистора) – напруги, не менше	100 Ом \pm 0,1 % 100 кОм
Межа основної допустимої зведеної похибки при вимірюванні: – термоперетворювачем опору – перетворювачем термоелектричним а) з увімкненою схемою компенсування температури холодного спаю б) з вимкненою схемою компенсування температури холодного спаю – уніфікованих сигналів струму та напруги	0,25 % 0,5 % 0,25 % 0,5 %

Таблиця 2.2 – Інтерфейс зв'язку

Найменування	Значення
Тип інтерфейсу	RS-485
Швидкість передавання даних, кбіт/с	2,4; 4,8; 9,6; 14,4;19,2; 28,8 38,4; 57,6; 115,2
Тип кабелю	Екранована звита пара
Тип протоколу передавання даних	ОБЕН, Modbus RTU (Slave), Modbus ASCII (Slave)

Таблиця 2.3 – Характеристики корпусів

Найменування	Корпус		
	Щ1	Щ2	Н
Габаритні розміри, мм (без елементів кріплення)	96×96×70	96×48×100	105×130×65
Ступінь захисту корпусу	IP54 *	IP54 *	IP44
Маса, кг, не більше	1		
Термін служби, років, не більше	12		
Наробіток до відмови, годин, не більше	50000		
* – з боку лицьової панелі			

Таблиця 2.4 – Датчики та вхідні сигнали

Тип датчику або вхідний сигнал	Діапазон вимірювань	Значення одиниці молодшого розряду	Межа основної зведеної похибки, %
1	2	3	4
Термоперетворювачі опору з НСХ за ДСТУ 2858			
50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) 50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) 100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	від мінус 180 до 200 °С від мінус 200 до 750 °С від мінус 200 до 750 °С від мінус 180 до 200 °С від мінус 200 до 750 °С від мінус 200 до 750 °С	0,1 °С ¹⁾	±0,25
Термоперетворювачі опору з НСХ за ДСТУ ГОСТ 6651-2014 ²⁾			
Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	від мінус 50 до 200 °С від мінус 50 до 200 °С	0,1 °С ¹⁾	±0,25
Термоперетворювачі опору з НСХ за ДСТУ 2858-94 ²⁾			
50М, 100 М $W_{100} = 1,428$ 50П, 100 П $W_{100} = 1,391$	від мінус 200 до 200 °С від мінус 200 до 750 °С	0,1 °С ¹⁾	±0,25
Термоперетворювачі опору з НСХ за ГОСТ 6651-78 ²⁾			
$R_0=53\text{ Ом}$ та $W_{100}=1,4260$ (р. 23) $R_0=46\text{ Ом}$ та $W_{100}=1,3910$ (р. 21)	від мінус 50 до 180 °С від мінус 200 до 750 °С	0,1 °С ¹⁾	±0,25
Перетворювачі термоелектричні з НСХ за ДСТУ EN 60584-1			
ТХК (L) ТЖК (J) ТНН (N) ТХА (K) ТМК(T)	від мінус 200 до 800°С від мінус 200 до 1200°С від мінус 200 до 1300°С від мінус 200 до 1300°С від мінус 200 до 400°С	0,1°С ¹⁾	±0,5

Закінчення таблиці 2.4

1	2	3	4
ТПП 10 (S) ТПП 13 (R) ТВР(А) ТПР(В)	від 0 до 1750°С від 0 до 1750°С від 0 до 2500°С від 200 до 1800°С	0,1°С ¹⁾	±0,5
Перетворювачі термоелектричні з НСХ за ДСТУ 2837			
ТВР(А-2) ТВР(А-3)	від 0 до 1800°С від 0 до 1800°С	0,1°С ¹⁾	±0,5
Вхідні сигнали постійного струму та напруги постійного струму			
від мінус 50 до 50 мВ від 0 до 1 В від 0 до 5 мА від 0 до 20 мА від 4 до 20 мА	від 0 до 100 % від 0 до 100 % від 0 до 100 % від 0 до 100 % від 0 до 100 %	0,1 %	±0,5
¹⁾ При температурах, які вищі 1000 °С, та в точці мінус 200 °С значення одиниці молодшого розряду дорівнює 1 °С. ²⁾ Цей нормативний документ скасований в Україні та використовується в якості інформаційного джерела.			

Примітка – Роздільна здатність пристрою визначається значенням одиниці молодшого розряду.

Час встановлення робочого режиму пристроїв після подавання на нього напруги живлення не більше 15 хвилин при роботі з перетворювачами термоелектричними та не більше 5 хвилин при роботі з іншими вхідними сигналами та (або) первинними вимірювальними перетворювачами.

Електричний опір ізолювання струмоведучих кіл відносно корпусу пристроїв та проміж собою:

- 40 МОм – при температурі $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ та відносній вологості до 80 %;
- 10 МОм – при температурі $(50 \pm 3) ^\circ\text{C}$ та відносній вологості до 80 %;
- 2 МОм – при температурі $(35 \pm 3) ^\circ\text{C}$ та відносній вологості 95 %.

Пристрої за вимогами до електромагнітної сумісності відносяться до обладнання класу А за ДСТУ ІЕС 61326-1.

2.2 Пристрій призначений для експлуатування в таких умовах:

- Температура оточуючого середовища від 1 до $50 ^\circ\text{C}$
- Атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа
- Відносна вологість повітря (при температурі $35 ^\circ\text{C}$) від 30 до 80%

3 Побудова та принцип дії

3.1 Принцип дії

3.1.1 Принцип дії

3.1.1 В процесі роботи пристрій проводить опитування вхідних датчиків, обчислює за отриманими даними поточні значення величин, відображає їх на ЦПП.

3.1.2 Функціональна схема пристрою

Функціональна схема пристрою наведена на рисунку 3.1. Пристрій містить:

- два універсальних входи для підмикання первинних перетворювачів (датчиків);
- блок обробки даних, призначений для цифрової фільтрації та корекції вхідної величини;
- два ЦПП для відображення вхідних величин.

3.1.3 Входи

Програмований параметр – «Тип датчика для входів» 1 та 2 **in.t1** та **in.t2** ($\bar{in}t1$ та $\bar{in}t2$), (Додаток Б).

До вимірювальних входів пристрою можуть бути підімкнені датчики різних типів. Для вимірювання температур використовують ТО та ТП. Для вимірювання інших фізичних параметрів можуть бути використані датчики, які оснащені нормувальними перетворювачами цих параметрів на уніфіковані сигнали постійного струму від 4 до 20 мА, від 0 до 20 мА, від 0 до 5 мА або напруги від мінус 50 до 50 мВ та від 0 до 1 В. Особливості підмикання датчиків описані в п.5.3.2 (див. Додаток В).

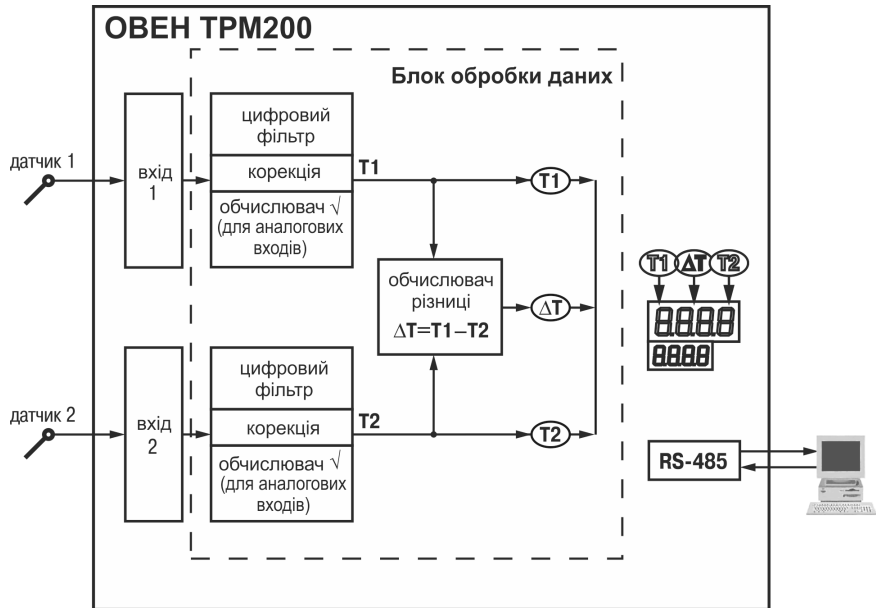


Рисунок 3.1

3.1.4 Обробка вхідного сигналу

Сигнал, що отриманий з датчика, перетворюється на цифрове значення вимірюваної величини (температури, тиску, витрати тощо).

Програмовані параметри (див. Додаток Б):

- «нижня межа діапазону вимірювання» для входів 1 та 2 **in.L1** та **in.L2** ($\bar{in}L1$ та $\bar{in}L2$);
- «верхня межа діапазону вимірювання» для входів 1 та 2 **in.H1** та **in.H2** ($\bar{in}H1$ та $\bar{in}H2$);
- «положення десяткової крапки» для входів 1 та 2 **dP1** та **dP2** ($dP1$ та $dP2$).

3.1.4.1 Масштабування

Під час роботи з датчиками, що формують на виході уніфікований сигнал струму або напруги, можливо довільно задавати діапазон вимірювання. Під час вимірювання аналогових сигналів пристрій здійснює лінійне перетворення вхідної величини на реальну фізичну величину відповідно до заданого діапазону вимірювання.

3.1.4.2 Обчислення квадратного кореня

Програмований параметр – «Обчислювач квадратного кореня» для входів 1 та 2 **Sqr1** та **Sqr2** ($\bar{Sqr}1$ та $\bar{Sqr}2$). Щоб активувати обчислювач, параметри **Sqr1** та **Sqr2** встановити в позицію \bar{on} , див. Додаток Б.

Для роботи з датчиками, уніфікований вихідний сигнал яких є пропорційним квадрату вимірюваної величини, використовується функція обчислення квадратного кореня, яка вмикається програмним шляхом.

Значення квадратного кореня вимірюваної величини, яке подається на ЦПП, обчислюється за формулою:

$$T = \Pi_H + \sqrt{I_X} \cdot (\Pi_B - \Pi_H) \quad (3.1)$$

де: Π_H – встановлене користувачем нижнє значення межі діапазону вимірювання;
 Π_B – встановлене користувачем верхнє значення межі діапазону вимірювання;

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

Програмовані параметри (Додаток Б):

- «зсув характеристики для входів 1 та 2» **SH1** та **SH2** (**SH1** та **SH2**);
- «нахил характеристики для входів 1 та 2» **KU1** та **KU2** (**KU1** та **KU2**).

3.1.4.3 Корекція вимірювань

3.1.4.3.1 Для усунення початкової похибки перетворення вхідних сигналів та похибки, що вноситься з'єднувальними дротами, виміряне пристроєм значення може бути відкориговане. В пристрої наявні два типи корекції, що дозволяють здійснювати зсув або нахил характеристики на задану величину незалежно для кожного входу.

3.1.4.3.2 Для компенсації похибок $\Delta R = (R_0 - R_{0, \text{ТОМ}})$, що вносяться опором підвідних дротів $R_{\text{ТОМ}}$, до кожного виміряного значення параметра $T_{\text{вим}}$ додається встановлене користувачем значення δ . На рисунку 3.2 наведений приклад зсуву характеристики для датчика ТОМ(Cu50).

3.1.4.3.3 Для компенсації похибок датчиків при відхиленні значення α від номінального кожне виміряне значення параметра $T_{\text{вим}}$ помножується на встановлений користувачем поправочний коефіцієнт β . Коефіцієнт встановлюється в межах від 0,500 до 2,000. На рисунку 3.3 наведений приклад змінення нахилу характеристики для датчика ТОМ(Cu50).

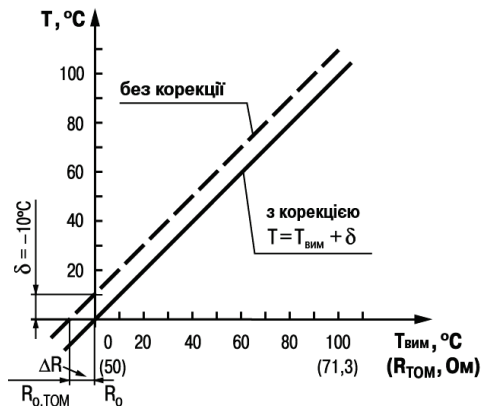


Рисунок 3.2

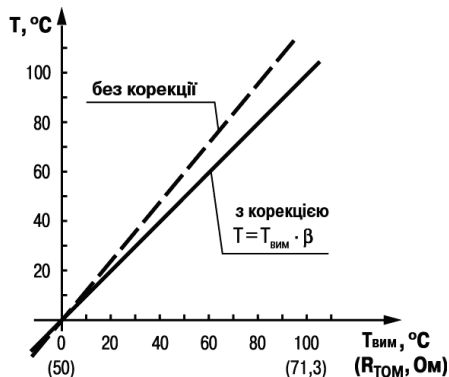


Рисунок 3.3

3.1.4.4 Цифрова фільтрація вимірювань

Програмовані параметри (Додаток Б):

- «смуга цифрового фільтра» $Fb1$ та $Fb2$ ($Fb1$ та $Fb2$);
- «стала часу цифрового фільтра» $inF1$ та $inF2$ ($\bar{c}nF1$ та $\bar{c}nF2$)

3.1.4.4.1 Для поліпшення експлуатаційних характеристик вхідних сигналів в пристрої використовується цифровий фільтр, що дозволяє зменшити вплив випадкових завад на вимірювання контрольованих величин.

Для кожного входу фільтри налаштовуються незалежно.

3.1.4.4.2 Смуга цифрового фільтра дозволяє захистити вимірювальний тракт від одиничних завад та встановлюється в одиницях вимірюваної величини. Якщо вимірне значення T_i відрізняється від попереднього T_{i-1} на величину, що більша, ніж значення параметра **Fb**, то пристрій привласнює йому значення, яке дорівнює $(T_{i-1} + F_b)$, а смуга фільтра подвоюється (рисунок 3.4). Таким чином характеристика згладжується.

Як видно з рисунку 3.4, мала ширина смуги фільтра призводить до уповільнення реакції пристрою на швидке змінення вхідної величини. Тому при низькому рівні завад або при роботі з швидкозмінними процесами рекомендується збільшити значення параметра або відімкнути дію смуги фільтра, встановивши в параметрі **Fb1 (Fb2)** значення 0. При роботі в умовах сильних завад для усунення їхнього впливу на роботу пристрою необхідно зменшити значення параметра.

3.1.4.4.3 Цифровий фільтр усуває шумові складові сигналу, здійснюючи його експоненціальне згладжування. Основною характеристикою експоненціального фільтра є τ_ϕ – стала часу цифрового фільтра, параметр **τnF1 (τnF2)** – інтервал, протягом якого сигнал досягає 0,63 від значення кожного вимірювання T_i (рисунок 3.5).

Зменшення значення τ_ϕ призводить до більш швидкої реакції пристрою на стрибкоподібні змінення температури, але знижує його заводозахищеність. Збільшення τ_ϕ підвищує інерційність пристрою, шуми при цьому значно пригнічені.

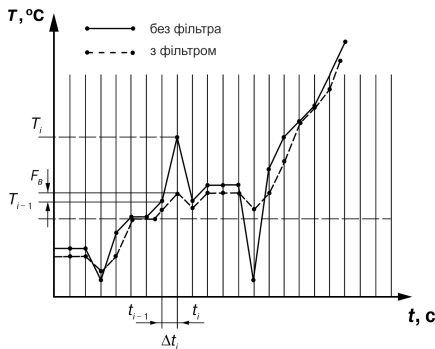


Рисунок 3.4

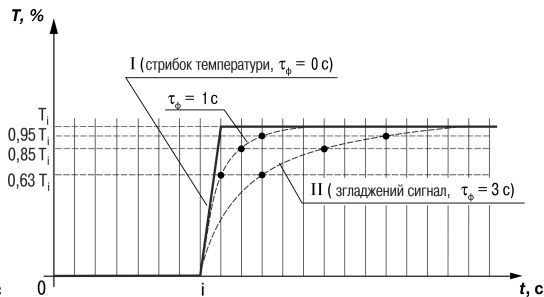


Рисунок 3.5

3.1.5 Інтерфейс зв'язку RS-485

Інтерфейс зв'язку призначений для ввімкнення пристрою до мережі, що організована за стандартом RS-485. Використання пристрою в мережі RS-485 дозволяє здійснювати такі функції:

- збирання даних про вимірювані величини та перебіг процесів регулювання в системі SCADA;
- встановлення параметрів пристрою за допомогою програми-конфігуратора.

RS-485 є широко поширеним в промисловості стандартом інтерфейсу, забезпечує створення мереж з кількістю вузлів (точок) до 256 та передавання даних на відстань до 1200 м. За умови використання повторювачів кількість підімкнених вузлів та відстань передачі може

бути збільшена. Для з'єднання пристроїв застосовується екранована звита пара дrotів, до яких висуваються наступні вимоги: перетин не менше $0,2 \text{ мм}^2$ та погонна ємність не більше 60 пФ/м .

Всі пристрої в мережі з'єднуються в послідовну шину (рисунок 3.6). Для якісної роботи прийомопередавачів та запобігання впливу завад лінія зв'язку повинна мати на кінцях узгоджувальний резистор опором $R_{\text{узг}} = 120 \text{ Ом}$, що підмикається безпосередньо до клем пристрою (див. рисунок 3.6).

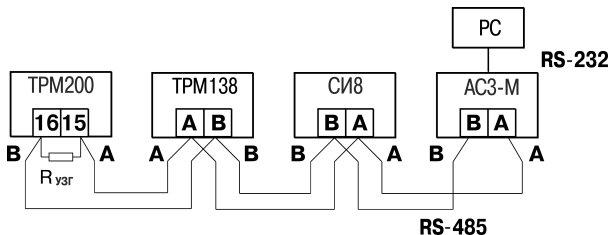


Рисунок 3.6

Підмикання пристрою до персонального комп'ютера здійснюється через адаптер інтерфейсу RS-485↔RS-232, в якості якого може бути використаний адаптер OВЕН AC3-M або OВЕН AC4.

Примітки

1 Адаптер інтерфейсу OВЕН має узгоджувальний резистор опором $R_{\text{узг}} = 120 \text{ Ом}$ всередині.

2 З описом протоколу обміну, списком параметрів, програмою користувач може ознайомитися на сайті www.owen.ua. Обмін може здійснюватись з однією зі швидкостей стандартного ряду: 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 біт/с.

3.2 Побудова пристрою

3.2.1 Конструкція

Пристрій конструктивно виконаний в пластмасовому корпусі, який призначений для щитового або настінного кріплення. Ескізи корпусів з габаритними та установчими розмірами наведено в Додатку А.

Всі елементи пристрою розміщені на двох друкованих платах. На лицьовій панелі розташовані клавіатура керування пристроєм, ЦПП та світлодіод, на задній – силова та вимірвальна частини, а також з'єднувальний клемник.

Для встановлення пристрою в щит в комплекті надаються елементи кріплення.

Клемник для підмикання зовнішніх зв'язків (датчиків та живлення) в 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.

3.2.2 Індикація та керування

3.2.2.1 На рисунку 3.7,а наведено зовнішній вигляд лицьової панелі пристрою для корпусів настінного (Н) та щитового (Щ1) кріплення, а на рисунку 3.7,б – щитового (Щ2).

3.2.2.2 На лицьовій панелі знаходяться такі елементи керування та індикації.

Верхній ЦПП відображує:

- поточне значення встановленої в параметрі Щ1 величини;
- під час програмування – назву параметра;
- в МЕНЮ – напис « Щ1 ».

Нижнє ЦПП відображує:

- поточне значення встановленої в параметрі Щ2 величини;
- під час програмування – значення параметра;
- в МЕНЮ – назву групи параметрів.

Світлодіод «RS» засвічується на 1 секунду в момент обміну даними пристрою мережею RS-485.

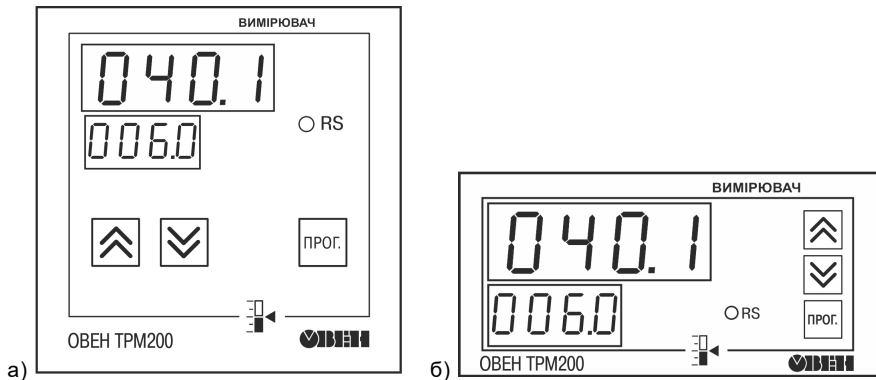


Рисунок 3.7

3.2.2.3 Кнопки, що знаходяться на передній панелі пристрою, мають таке призначення:



– для збільшення значення програмованого параметра;



– для зменшення значення програмованого параметра;



– для входу до меню програмування або для переходу до наступного параметра.

Для входу до спеціальних режимів роботи пристрою використовуються комбінації кнопок:

ПРОГ.

+



+



зображення:

PASS
0

ПРОГ.

+



–

ПРОГ.

+



–

3.2.3 Режим індикації

При роботі пристрою на кожному з ЦПП може бути відображена одна з трьох величин:

- виміряне значення з першого входу (P_{u1});
- виміряне значення з другого входу (P_{u2});
- різниця вимірянних значень ($dP_u = P_{u1} - P_{u2}$).

При обчисленні різниці пристрій має вимірювати однакові фізичні величини за обома входами. Вибір відображуваної величини здійснюється шляхом встановлення параметра

- $\overline{CU1}$ – для верхнього (червоного) ЦПП;
- $\overline{CU2}$ – для нижнього (зеленого) ЦПП.

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 в агресивних середовищах з вмістом в атмосфері кислот, лугів, олив тощо.

4.5 Забороняється виконувати будь-які підмикання 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.

5 Монтаж пристрою на об'єкті та підготовка до роботи

5.1 Монтаж пристрою

Перед монтуванням ОВЕН ТРМ200 слід підготувати на щиті керування місце для встановлення пристрою відповідно до Додатку А.

Встановити ОВЕН ТРМ200 на щиті керування, використовуючи для його кріплення монтажні елементи, що входять до комплекту постачання пристрою.

5.1.1 Встановлення пристроїв настінного кріплення

Для встановлення пристроїв настінного кріплення 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 закріплювальний 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.

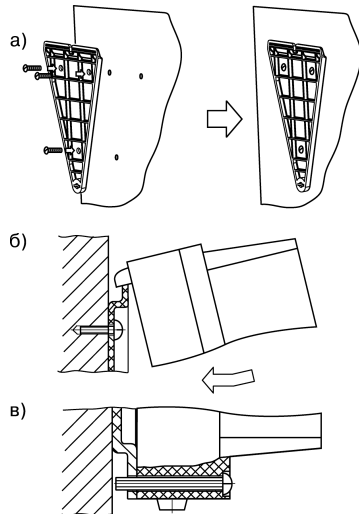


Рисунок 5.1 – Монтаж пристрою настінного виконання

5.1.2 Встановлення пристроїв щитового кріплення

Для встановлення пристроїв щитового кріплення виконати такі дії:

- вставити пристрій в спеціально підготовлений отвір на лицьовій панелі щита (див. Додаток А та рисунок 5.2, а);
- вставити фіксатори з комплекту постачання до отворів на бічних стінках пристрою (рисунок 5.2, б);
- із зусиллям затягнути гвинти М4×35 з комплекту постачання в отворах кожного фіксатора таким чином, щоб пристрій був щільно притиснутий до лицьової панелі щита.

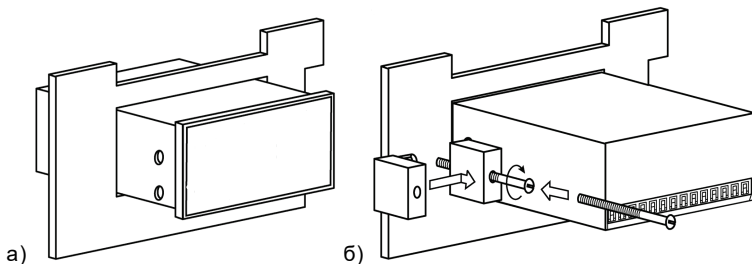


Рисунок 5.2 – Монтаж пристрою щитового виконання

5.2 Монтаж зовнішніх зв'язків

5.2.1 Загальні вказівки

Підготувати кабелі для з'єднання пристрою з датчиками, виконавчими механізмами та зовнішніми пристроями, а також з джерелом живлення 220 В 50 Гц. Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендовано використовувати кабелі мідні багатожильні, кінці яких перед підмиканням слід ретельно зачистити та залудити. Зачищення жил кабелів необхідно виконувати з таким розрахунком, щоб їх оголені кінці після підмикання до пристрою не виходили за межі клемника. Перетин жил кабелів має бути не більше 1 мм².

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

Примітки

1 Кабельні вводи пристрою розраховані на підмикання кабелів із зовнішнім діаметром від 6 до 12 мм.

2 Для зменшення тертя між гумовою поверхнею втулки та кабелю рекомендовано використовувати тальк, крохмаль тощо.

5.2.2 Вказівки щодо монтажу для зменшення електромагнітних завад

5.2.2.1 Під час прокладання сигнальних ліній, в тому числі ліній «пристрій-датчик», їхню довжину слід за можливості зменшувати та виділяти їх в самостійну трасу (або кілька трас), розташовуючи її (або їх) окремо від силових кабелів, а також від кабелів, що створюють високочастотні та імпульсні завади

5.2.2.2 Забезпечити надійне екранування сигнальних ліній. В якості екранів можуть бути використані як спеціальні кабелі з екранувальним обплетенням, так і заземлені сталеві труби відповідного діаметру. Екрани кабелів з екранувальним обплетенням слід підімкнути до заземленого контакту в щиті керування.

Робочий спай ТП має бути електрично ізольованим від зовнішнього обладнання!

5.2.2.3 Пристрій слід встановлювати в металевій шафі, всередині якої не повинно бути встановлено жодного силового обладнання. Корпус шафи має бути заземлений.

5.2.3 Вказівки щодо монтажу для зменшення завад, що виникають в мережі живлення

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 відмикання пристрою від мережі, та плавкі запобіжники на струм 0,5 А.

Під час монтажу системи, в якій працюватиме пристрій, слід враховувати правила організації ефективного заземлення:

- всі заземлювальні лінії та екрани мають бути прокладені за схемою «зірка», при цьому необхідно забезпечити надійний контакт з елементом, що заземлюється;
- заземлювальні кола мають бути виконані дротами максимально можливого перетину.

5.2.3.3 Рекомендовано встановлювати фільтри мережевих завад в лініях живлення пристрою.

5.2.3.4 Рекомендовано встановлювати іскропоглинальні фільтри в лініях комутації силового обладнання.

5.3 Підмикання пристрою

5.3.1 Загальні вказівки

5.3.1.1 Підмикання пристрою виконується за схемою, що наведена в Додатку В, з дотриманням послідовності дій, що викладена нижче:

- 1) виконати підмикання пристрою до джерела живлення;
- 2) підімкнути лінії зв'язку «пристрій – датчики» до первинних перетворювачів;
- 3) підімкнути лінії зв'язку «пристрій – датчики» до входів пристрою.

5.3.1.2 Схема підмикання датчиків до пристрою наведена в Додатку В. Параметри лінії з'єднання пристрою з датчиком наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Тип датчика	Довжина лінії, м, не більше	Опір лінії, Ом, не більше	Виконання лінії
ТО	100	15,0	Тридротова, дроти рівної довжини та перетину
ТП	20	100	Термоелектродний кабель (компенсаційний)
Уніфікований сигнал постійного струму	100	100	Дводротова
Уніфікований сигнал постійної напруги	100	5,0	Дводротова

Увага!

1 Клемні з'єднувачі пристрою, що призначені для підмикання мережі живлення та зовнішнього силового устаткування, розраховані на максимальну напругу 250 В. Для запобігання електричного пробую або перекриття ізоляції, підмикання до контактів пристрою джерел напруги, які вищі зазначеної, забороняється. Наприклад, при роботі в складі трьохфазної мережі 380/220 В недопустимим є підмикання до відповідних контактів з групи 1-8 різних фаз напруги живлення.

2 Для захисту вхідних кіл пристрою від можливого пробую зарядами статичної електрики, яка накопичується на лініях зв'язку «пристрій – датчики» перед підмиканням до клемника пристрою їхні жили слід на час від 1 до 2 секунд з'єднати із гвинтом заземлення щита.

5.3.2 Підмикання датчиків

5.3.2.1 Підмикання термоперетворювачів опору

В пристроях використовується трьохдротова схема підмикання ТО (R_t). До одного з виводів R_t приєднуються два дроти, а третій підмикається до іншого виводу R_t (див. рисунок В.1). Така схема при дотриманні умов рівності опорів всіх трьох дротів дозволяє компенсувати їхній вплив на вимірювання температури.

ТО можуть підмикатися до пристрою й за дводротною схемою, але в цьому випадку буде відсутньою компенсація опору з'єднувальних дротів, і тому може спостерігатися деяка залежність показань пристрою від коливань температури дротів. У випадку використання дводротної схеми необхідно під час підготування пристрою до роботи виконати дії, що наведені в Додатку Г.

5.3.2.2 Підмикання перетворювачів термоелектричних

В пристрої передбачена схема автоматичної компенсації температури вільних кінців ТП «холодного спаю». Датчик температури «холодного спаю» встановлений поряд з приєднувальним клемником.

Підмикання ТП до пристрою повинне виконуватися за допомогою спеціальних компенсаційних (термоелектродних) дротів, які виготовлені з тих же самих матеріалів, що й ТП. Допускається також використовувати дроти з металів з термоелектричними характеристиками, які в діапазоні температур від 0 до 100°С є аналогічними характеристикам матеріалів електродів ТП. При з'єднанні компенсаційних дротів з ТП та пристроєм необхідно дотримуватись полярності (див. рисунок В.1). При порушенні зазначених умов можуть виникати значні похибки при вимірюванні.

З метою уникнення впливу завад на вимірювальну частину пристрою, лінію зв'язку пристрою з датчиком рекомендується екранувати. В якості екрану може бути використана заземлена сталева труба.

Увага! Забороняється використовувати ТП з неізольованим робочим спаєм.

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

Схема підмикання цих датчиків наведені в Додатку В, рисунок В1.

При підмиканні датчиків струму до ОВЕН ТРМ200 необхідно використовувати зовнішній навантажувальний резистор, через який протікатиме струм нормувального перетворювача, та падіння напруги на якому буде вимірювати пристрій. Резистор має бути прецизійним (типу С2-29В, С5-25 тощо, потужністю не менше 0,25 Вт, опором $100 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$) та високостабільним за часом та температурою (ТКС не гірше $25 \cdot 10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$).

Для живлення нормувальних перетворювачів необхідне додаткове джерело живлення постійного струму U_n . На рисунку 5.3 наведені схеми підмикання датчиків з уніфікованим вихідним сигналом від 4 до 20 мА до пристроїв за дводротовою лінією. Значення напруги $U_{\text{жив}}$ визначається в технічних характеристиках нормуючого перетворювача та, як правило, знаходиться в діапазоні від 18 до 36 В.

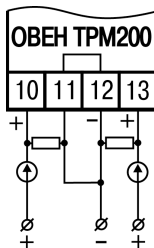


Рисунок 5.3

З метою уникнення впливу завад на вимірювальну частину пристрою лінію зв'язку пристрою з датчиком рекомендується екранувати. В якості екрану може бути використана заземлена сталевая труба.

6 Експлуатування

6.1 Загальні відомості

6.1.1 При увімкненні живлення пристрою висвічуються всі індикатори на 2 с. Після цього на верхньому ЦПП відображається вхідна величина першого каналу вимірювання, на нижньому ЦПП – другого каналу вимірювання.

6.1.2 За наявності деяких несправностей пристрій виводить на верхній ЦПП такі повідомлення:

- **Err.5** – помилка на вході;
- **Er.Б4** – помилка процесора;
- **Er.Рd** – помилки внутрішнього перетворення.

Більш докладний опис та способи усунення цих помилок, а також інші несправності наведені в Додатку Д.

Помилка на вході виникає при виходженні вимірюваної величини за допустимий діапазон вимірювання (див. таблицю 2.4) або при виходженні з ладу датчика (обрив або коротке замикання термоперетворювачів опору, обрив ТП, обрив або коротке замикання датчика, який оснащений вихідним сигналом струму від 4 до 20 мА). В разі короткого замикання ТП на ЦПП відображається температура «холодного сну», що дорівнює температурі вихідного з'єднувача пристрою. В разі обриву або замикання датчика (або лінії зв'язку) з уніфікованим вихідним сигналом струму від 0 до 5 мА, від 0 до 20 мА на ЦПП відображається нижня межа діапазону вимірювання (значення параметра **in.L1** або **in.L2**). Після усунення несправності робота пристрою автоматично відновлюється.

Увага! При перевірці справності датчика та лінії зв'язку необхідно відімкнути пристрій від мережі живлення. Щоб уникнути виходу пристрою з ладу під час перевірки зв'язків використовуйте вимірювальні пристрої з напругою живлення, що не перевищує 4,5 В, при більшій високій напрузі живлення цих пристроїв відмикання датчика від пристрою є обов'язковим.

6.2 Обмін даними за інтерфейсом RS-485

Для роботи за інтерфейсом RS-485 слід виконати відповідні з'єднання (див. п. 3.1.5 та Додаток В) та встановити значення параметрів мережі (див. п. 7.6).

Для організації обміну даними в мережі за інтерфейсом RS-485 необхідний Майстер мережі, основна функція якого – ініціювати обмін даними між відправником та одержувачем даних. В якості Майстра мережі можливо використовувати ПК з підімкненим адаптером OVEN або пристрої з інтерфейсом RS-485, що можуть виконувати функції Майстра мережі (наприклад, ПЛК тощо).

Пристрій може працювати в режимі Slave за одним з трьох протоколів обміну даними: OVEN, ModBus RTU або ModBus ASCII.

6.2.1 Робота з параметрами пристрою за протоколом OVEN

Кожен параметр має ім'я, що складається з латинських букв (до чотирьох), які можуть бути розділені крапками, та назву. Наприклад: «Довжина мережевої адреси **A.Len**», де «Довжина мережевої адреси» – назва, **A.Len** – ім'я.

Параметри пристрою поділяються на дві групи: програмовані та оперативні.

6.2.1.1 Програмовані параметри визначають налаштування пристрою. Їхнє значення користувач встановлює або за допомогою кнопок на лицьовій панелі пристрою, або через мережевий інтерфейс за допомогою програми **Конфігуратор**.

Програмовані параметри також можуть мати індекс – цифру, за якою відрізняються параметри однотипних елементів. Наприклад, параметр «тип датчика» має ім'я **in.t**. Параметр **in.t** для Входу 1 має індекс 0, параметр **in.t** для Входу 2 – індекс 1. Індекс передається разом із значенням параметра.

Значення програмованих параметрів зберігаються в енергонезалежній пам'яті пристрою та зберігаються при вимкненні живлення.

6.2.1.2 **Оперативні параметри** переносять інформацію про поточний стан пристрою або об'єкта, що підлягає регулюванню. В оперативних параметрах передаються виміряні або обчислені значення, вихідні потужності регуляторів, номери програм, що запущені на поточний момент, поточні стани вихідних елементів тощо.

Оперативні параметри індексуються через мережеву адресу. Наприклад, пристрій має два входи. Для зчитування вимірюваного значення з входу 1 слід прочитати значення параметра **PV** з мережевою адресою, що встановлена в параметрі **Addr**, для зчитування вимірюваного значення з входу 2 – з мережевою адресою **Addr +1**.

6.2.1.3 З описом мережевого протоколу пристрою ВО ОВЕН за RS-485 можливо ознайомитися на сайті www.owen.ua. Там також можливо безкоштовно завантажити програму-конфігуратор, OPC-сервер, драйвер для роботи з SCADA-системою TRACE MODE; бібліотеки WIN DLL.

Повний перелік параметрів пристрою та команд наведено в документі «Коротка інструкція щодо роботи з пристроєм за інтерфейсом RS-485».

6.2.2 Робота з параметрами пристрою за протоколом ModBus

Під час роботи за протоколом ModBus можливе виконання функцій, перелік яких наведено в таблиці 6.1.

Перелік реєстрів оперативних параметрів пристрою наведений в таблиці 6.2.

Регістр **STAT** – реєстр статусу, який показує поточний стан пристрою, наприклад, наявність помилки на вході.

Повний перелік реєстрів ModBus, опис бітів **STAT** та типів даних наведено в документі «Коротка інструкція щодо роботи з ОВЕН TPM200 за інтерфейсом RS-485».

Таблиця 6.1 – Перелік підтримуваних функцій Modbus

Функція (hex)	Дія	Примітка
03	Отримання поточного значення одного або декількох регістрів	
10	Запис значень до декількох регістрів	Встановлюється обмеження на запис лише одного регістра
08	Діагностика. Отримання даних щодо стану лінії зв'язку	Підтримується лише код 00 – Повернути запит, який використовується для перевірки з'єднання між Master та Slave

Таблиця 6.2 – Перелік оперативних параметрів (Modbus)

Параметр Ім'я ОВЕН	Призначення	Адреса Modbus (hex)	Тип даних
STAT	Регістр статусу	0x0000	binary
		0x1008	binary
PV1	Вимірjana величина на вході 1	0x0001	Signed Int16
		0x1009; 0x100A	Float32
PV2	Вимірjana величина на вході 2	0x0002	Signed Int16
		0x100B; 0x100C	Float32

7 Програмування

7.1 Загальні відомості

7.1.1 Після першого вмикання та випробування пристрою необхідно встановити потрібні значення програмованих параметрів.

Програмовані параметри встановлюються користувачем під час програмування та зберігаються при відімкненні живлення в незалежній пам'яті.

7.1.2 Основні параметри пристрою об'єднані до 4 груп *LuōP*, *Adu*, *Luĭn* та *Āōññ*, які складають меню пристрою (рисунок 7.1). Повний перелік програмованих параметрів наведено в Додатку Б.

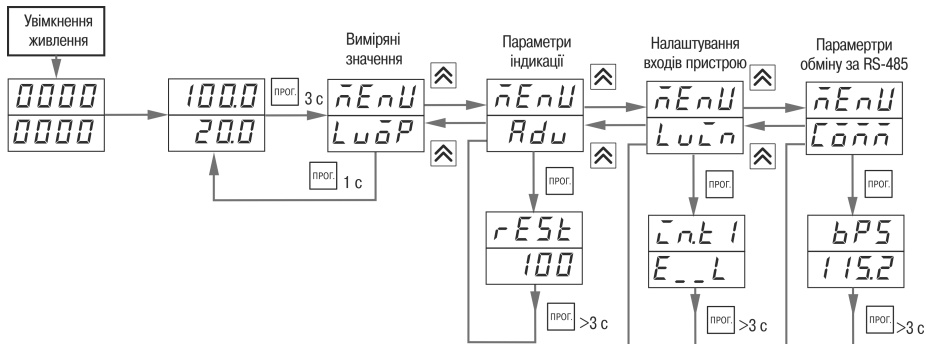


Рисунок 7.1





При вмиканні живлення на ЦПП відображаються параметри групи **LuOP**.


В групі **LuOP** знаходяться контрольовані величини.

В групі **AdL** знаходяться параметри налаштування індикації.




В групі **LuLn** знаходяться параметри налаштування входів пристрою.

Параметри налаштування інтерфейсу RS-485 знаходяться в групі **LoIn**.





7.1.3 Перехід між заголовками груп меню здійснюється кнопками  (до наступного) та  (до попереднього). Перехід до першого параметра кожної групи здійснюється коротким натисканням кнопки  (близько 1 с), а повернення до заголовку групи (з будь-якого параметра групи) – тривалим (близько 3 с) натисканням кнопки .

Увага! Нове значення параметра записується до пам'яті й пристрій починає працювати з новими значеннями тільки після короткочасного натискання кнопки  (тобто при переході до наступного параметра).

Для входу до спеціальних режимів роботи пристрою використовуються комбінації кнопок:

 +  +  – для переходу до встановлення кодів доступу, на ЦПП отримуємо зображення:



-  +  – для зсуву відображуваного значення програмованого параметру, одиницею виміру якого є температура, праворуч;
-  +  – для зсуву відображуваного значення програмованого параметру, одиницею виміру якого є температура, ліворуч.

Пристрій може автоматично переходити від програмування до індикації вимірюваних величин через час, який встановлений в параметрі $rEST$. При встановленні значення параметра $rEST$ таким, що дорівнює dFF , повернення до індикації вимірюваної величини виконується через меню програмування (див. п. 6).

7.1.4. Налаштування індикації


Величини, які відображаються на ЦПП, встановлюються в параметрах $CU1$ та $CU2$. В параметрі $CU1$ визначається величина, що виводиться на верхній ЦПП:

- $Pu1$ – виміряне значення з першого входу;
- $Pu2$ – виміряне значення з другого входу;
- dPu – різниця вимірених значень $dPu = Pu1 - Pu2$.

В параметрі $CU2$ встановлюється величина, що виводиться на нижній ЦПП.

7.2 Встановлення параметрів входів пристрою

Вимірювальні входи пристрою описані в розділі 3.1.3.

Для переходу до меню $LU1$ слід натиснути кнопку  та утримувати її не менше 3 с.

7.2.1 Код типу датчика

Встановити значення параметрів $int1$ та $int2$ відповідно до типів датчиків, які використовуються.

Коди термоперетворювачів опору починаються з латинської малої літери **r** (resistor – опір), якої йде значення α . Для датчиків з $R_0 = 100$ Ом в кодї після літери **r** стоїть крапка. Наприклад, код $r.385$ відповідає датчику Pt100 з $\alpha = 0,00385$ °C⁻¹. Перед найменуванням градування – тире ($r.21$ = ТОП з $R_0=46$ та $W_{100}=1,3910$).

Коди ТП починаються з великої латинської літери **E** (EPC), після якої йде позначення НСХ ТП. Наприклад, $E.P2$ відповідає ТП ТВР(А-2). Коди датчиків з вихідним сигналом у вигляді струму та напруги починаються з літер **i** (струм) та **U** (напруга) відповідно, після яких зазначені

межі діапазону вихідного сигналу. Наприклад, CD_5 відповідає датчику з вихідним сигналом постійного струму від 0 до 5 мА.

7.2.2 Встановлення діапазону вимірювання

Встановлення діапазону вимірювання описане в розділі 3.1.4.

При використанні датчиків з уніфікованим вихідним сигналом струму або напруги необхідно провести налаштування діапазону вимірювання, встановивши значення параметрів:

- dP ($dP2$) – положення десяткової крапки;
- in.L2 (in.L2) – нижня межа діапазону вимірювання входу 1 (входу 2);
- in.H2 (in.H2) – верхня межа діапазону вимірювання входу 1 (входу 2).

Параметр «нижня межа діапазону вимірювання» визначає, яке значення вимірюваної величини буде виводитися на ЦПП при мінімальному рівні сигналу з датчика (наприклад, 4 мА для датчика з вихідним сигналом струму від 4 до 20 мА).

Параметр «верхня межа діапазону вимірювання» визначає, яке значення вимірюваної величини буде виводитися на ЦПП при максимальному рівні сигналу з датчика (наприклад, 20 мА для датчика з вихідним сигналом струму від 4 до 20 мА або 1 В для датчика з вихідним сигналом напруги від 0 до 1 В).

Параметр «положення десяткової крапки» визначає кількість знаків після коми, яке виводитиметься на ЦПП.

Примітка – При використанні температурних датчиків ці параметри для програмування недоступні.

Значення параметру dP впливає на відображення величини, що була виміряна, та інших параметрів, що мають ті ж одиниці виміру, що й вимірювана величина.

Для отримання більш високої роздільної здатності слід встановлювати більше значення dP . Наприклад, для використання датчика тиску з діапазоном від 0 до 15 атмосфер та вихідним

сигналом струму від 0 до 20 мА найкращі результати можуть бути отримані з такими значеннями параметрів $\bar{c}_{nL} = 0.00$ та $\bar{c}_{nH} = 15.00$ при $dP = 2$.

7.2.3 Корекція вимірювальної характеристики

Корекція вимірювань, яка здійснюється пристроєм, описана в п. 3.1.4.3.

Встановити параметри SH – зсув вимірювальної характеристики, PI – нахил вимірювальної характеристики.

Увага!

1 Необхідність встановлення корекції вимірювання виявляється після проведення перевірки датчика та пристрою, які використовуються.

2 При підмиканні термоперетворювача опору за дводротовою лінією параметр SH встановлювати обов'язково. Визначення значення параметра SH виконується за методикою, що наведена в Додатку Г.

7.2.4 Встановлення точності виведення температури

При використанні датчиків ТО або ТП можливо встановити бажану точність відображення на ЦПП температури, що вимірюється. Для цього необхідно встановити параметри $dPt1$, $dPt2$.

Примітка – При використанні датчиків з уніфікованим сигналом ці параметри є недоступними для програмування.

При роботі з температурами, які вищі за 1000 °С, рекомендовано встановлювати значення параметрів таким, що дорівнює 0. При роботі з температурами, що нижчі за 1000 °С, рекомендовано встановлювати значення параметрів таким, що дорівнює 1.

Увага! При обчисленні різниці $\Delta T = T1 - T2$ при різних значеннях $dPt1$ та $dPt2$ значення ΔT відображується з точністю, що визначена в параметрі $dPt1$.

7.3 Встановлення параметрів цифрового фільтра

Параметри цифрового фільтра описані в п. 3.1.4.4.

7.3.1 Встановити параметри цифрового фільтра: F_b – смугу фільтра та $\bar{c}nF$ – сталу часу фільтра.

7.3.2 Значення $\bar{c}nF$ допускається встановлювати в діапазоні від 1 до 999 с, при $\bar{c}nF = OFF$ фільтрація методом експоненціального згладжування відсутня.

Значення смуги фільтра встановлюється в діапазоні від 0 до 9999 °C/с. При $F_b = 0$ «фільтрація одиничних завад» відсутня.

7.4 Захист від несанкціонованого доступу

Для захисту від небажаних змін програмованих параметрів існують три параметри секретності – $oPpL$, $uLpL$ та $EdPpL$, які здійснюють захист за схемою «АБО». Доступ до цих параметрів здійснюється через код доступу $PRSS = 00$.

Примітка – Незалежно від значень параметрів $oPpL$ та $uLpL$, параметри можуть бути змінені за допомогою керувального пристрою в мережі RS-485 (за допомогою комп'ютера).

7.4.1 Захист окремих параметрів від перегляду та змінення

Кожен параметр пристрою має атрибут змінності, встановлення якого виконується з комп'ютера через інтерфейс RS-485. Атрибут змінності може приймати два значення: змінний та незмінний.

Параметр $EdPpL$, що знаходиться в групі $SELR$, керує можливістю переглядати та змінювати параметри з врахуванням атрибутів, що були встановлені користувачем. При встановленні $EdPpL$ в значення on всі параметри, в яких атрибут змінності приймає значення «незмінний», стають невидимими. При встановленні $EdPpL$ в значення OFF всі параметри, незалежно від значення атрибуту змінності, будуть видимими.

Якщо в групі всі параметри невидимі, то вся група стає невидимою.



7.4.2 Заборона доступу до параметрів

Користувач може заборонити доступ до параметрів з лицьової панелі, тобто параметри не виводитимуться на ЦПП. Заборона доступу до певних програмованих параметрів або їхніх груп встановлюється завданням відповідного значення параметра **OPt**, див. Додаток Б.

7.4.3 Заборона запису значення уставок та інших параметрів

В параметрі **UPt** встановлюється заборона запису значень програмованих параметрів. При цьому наявна можливість перегляду значень, які були встановлені раніше.

7.5 Відновлення заводських налаштувань

У пристрої наявна функція відновлення значень параметрів, які встановлені на заводі-виробнику (див. Додаток Б, графа «Заводське налаштування»). Для цього необхідно відімкнути пристрій від мережі ЯК МІНІМУМ на 1 хвилину, а потім, одночасно утримуючи кнопки  та  відімкнути живлення пристрою. Після відображення на верхньому ЦПП [- - -] – відпустити кнопки. Заводські налаштування відновлені.

7.6 Налаштування обміну даними через інтерфейс RS-485

Налаштування обміну даними здійснюється параметрами групи **Com**:

- **Prot** – протокол обміну даними (ОВЕН, ModBus-RTU, ModBus-ASCII);
- **bPS** – швидкість обміну в мережі, допустимі значення – 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 біт/с;
- **Addr** – базова адреса пристрою, діапазон значень:
 - від 0 до 255 при **Prot = ASCII** та **LEN = 8**;
 - від 0 до 2047 при **Prot = ASCII** та **LEN = 11**;
 - від 1 до 247 при **Prot = RTU** або **ASCII**;
- **LEN** – довжина мережевої адреси (8 або 11 біт);
- **rSdL** – затримка відповіді пристрою за RS-485 (від 1 до 45 мс).

Пристрій має також наступні фіксовані параметри обміну, що не відображаються на ЦПП (див. таблицю 7.1).

Таблиця 7.1

Параметр	Ім'я	Протокол		
		ОВЕН	ModBus RTU	ModBus ASCII
Кількість стоп-біт	Sbct	1	2	2
Довжина слова даних	LEN	8 біт	8 біт	7 біт
Контролювання парності	Prty	немає	немає	немає

Увага! Нові значення параметрів обміну вступають в силу лише після перезапускання пристрою (після припинення й подальшої подачі живлення) або перезавантаженні за RS-485.

8 Технічне обслуговування

8.1 Обслуговування пристрою під час експлуатації складається з технічного огляду пристрою.

Під час виконання робіт з технічного обслуговування пристрою дотримуватися заходів безпеки, які наведені в розділі 4.

8.2 Технічний огляд пристрою має проводитись не менше одного разу на 6 місяців та складатися з виконання таких операцій:

- очищення корпусу пристрою та його клемників від пилу, бруду та сторонніх предметів;
- перевірку якості кріплення пристрою до щита керування;
- перевірку надійності підмикання зовнішніх зв'язків до клемників. Виявлені під час огляду недоліки слід негайно усунути.

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

9 Маркування та пакування

На корпусі пристрою або на прикріпленій до нього табличці наносяться:

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

На споживчу тару наноситься маркування, що містить такі відомості:

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

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

Пристрої транспортуються в закритому транспорті будь-якого виду. Кріплення тари в транспортних засобах повинно здійснюватись згідно з правилами, що діють на відповідних видах транспорту.

Транспортування має здійснюватись при температурі навколишнього повітря від мінус 25 до 55 °С з дотриманням заходів захисту від ударів та вібрацій.

Перевезення пристроїв здійснювати в транспортній тарі поштучно або в контейнерах.

Пристрої повинні зберігатися у тарі виробника за температури навколишнього повітря від 5 до 40 °С в опалюваних сховищах. У повітрі мають бути відсутніми агресивні домішки.

Пристрої слід зберігати на стелажах.

11 Комплектність

Пристрій		1шт.
Паспорт та гарантійний талон		1 прим.
Настанова щодо експлуатування		1 прим.
Комплект елементів кріплення		1 к-т
Комплект резисторів		
(постачається за окремим замовленням)	100 Ом, 10 шт	1 к-т
Комплект резисторів		
(постачається за окремим замовленням)	100 Ом, 50 шт	1 к-т

Примітка – Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності виробу.

Додаток А

(довідковий)

Габаритні кресленики

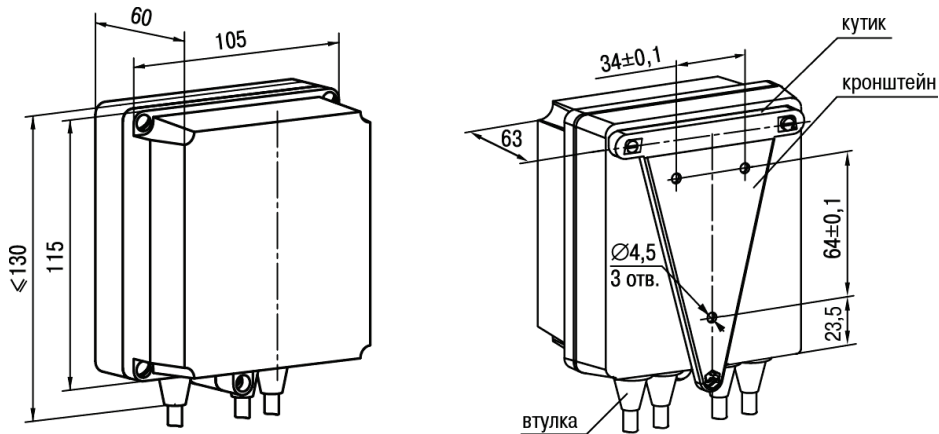


Рисунок А.1 – Пристрій настінного кріплення Н

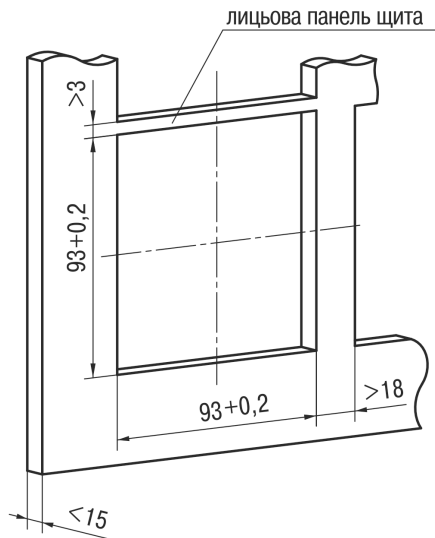
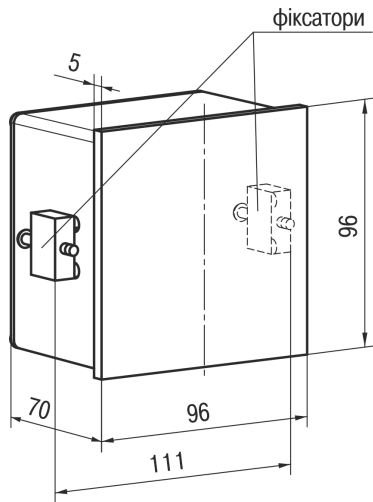


Рисунок А.2 – Пристрій щитового кріплення Щ1

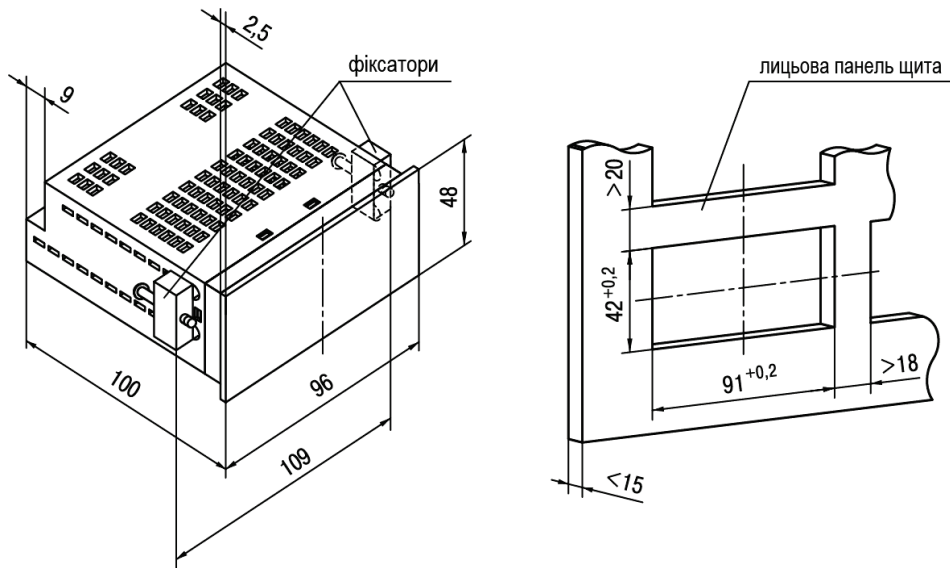


Рисунок А.3 – Пристрій щитового кріплення Щ2

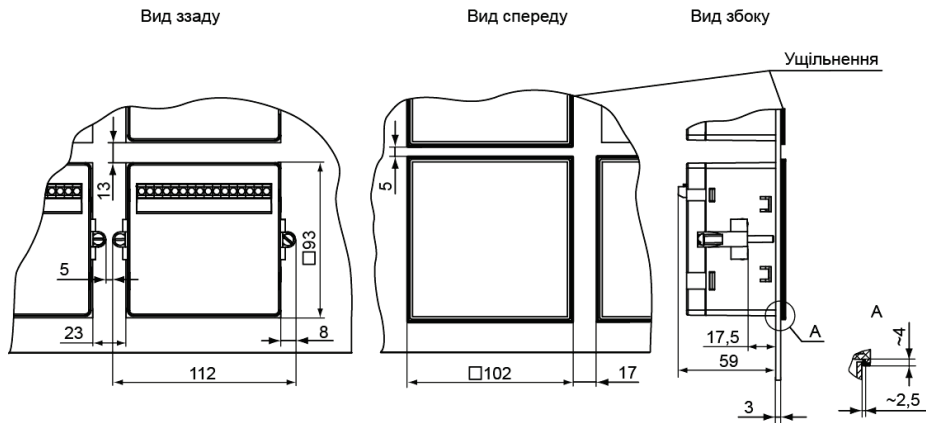


Рисунок А.4 – Пристрій в корпусі Щ1, що встановлюється в щит завтовшки 3 мм

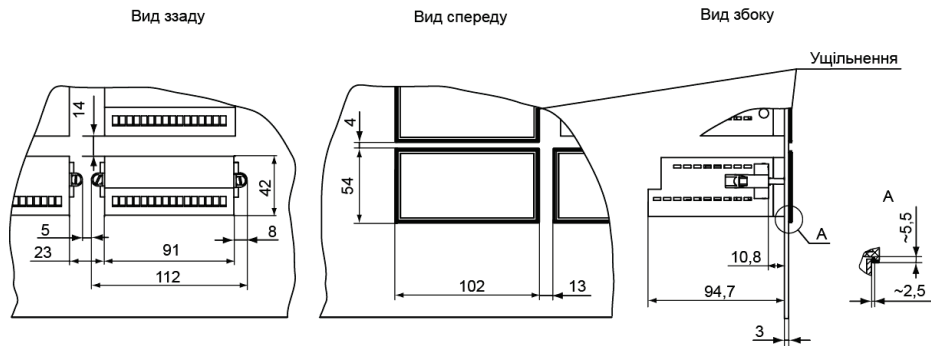


Рисунок А.5 – Пристрій в корпусі Щ2, що встановлюється в щит завтовшки 3 мм

Додаток Б

(довідковий)

Програмовані параметри

Таблиця Б.1 – Програмовані параметри

Позначення	Назва	Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
1	2	3	4	5
Група <i>ЦЦ</i>. Налаштування входів пристрою				
<i>in.t1</i> (in.t1)	Тип датчика	<i>r.385</i>	Pt 50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	<i>E..L</i>
		<i>r.385</i>	Pt 100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
		<i>r.391</i>	50 П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
		<i>r.391</i>	100 П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
		<i>r.21</i>	$R_0 = 46 \text{ Ом}$ та $W_{100} = 1,391$	
		<i>r.426</i>	Cu 50 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
		<i>r.426</i>	Cu 100 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
		<i>r.23</i>	$R_0 = 53 \text{ Ом}$ та $W_{100} = 1,426$	
		<i>r.428</i>	50 М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
		<i>r.428</i>	100 М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
		<i>E.Я1</i>	TBP (A)	
		<i>E.Я2</i>	TBP (A-2)	

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5
		<i>E_ЯЗ</i>	ТВР (А-3)	<i>E_L</i>
		<i>E_b</i>	ТТР (В)	
		<i>E_Г</i>	ТЖК (J)	
		<i>E_У</i>	ТХА (К)	
		<i>E_L</i>	ТХК (L)	
		<i>E_n</i>	ТНН (N)	
		<i>E_r</i>	ТПП 13 (R)	
		<i>E_5</i>	ТПП 10 (S)	
		<i>E_t</i>	ТМК (T)	
		<i>CO_5</i>	струму від 0 до 5 мА	
		<i>CO_20</i>	струму від 0 до 20 мА	
		<i>ЧЧ_20</i>	струму від 4 до 20 мА	
		<i>U-50</i>	напруги від мінус 50 до 50 мВ	
		<i>U_1</i>	напруги від 0 до 1 В	
<i>dPt 1</i> (dPt1)	Точність відображення температури першого каналу вимірювання	0,1	Встановлює кількість знаків після коми при відображенні температури на ЦПП	1

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5
$dP1$ (dP1)	Положення десяткової крапки для входу 1	0; 1; 2; 3	Встановлює кількість знаків після коми при відображенні вимірюваної величини входу 1	1
$in.L1$ (in.L1)	Нижня межа діапазону вимірювання на вході 1	від мінус 1999 до 9999	Встановлює значення фізичної величини, що відповідає нижній межі вихідного сигналу датчика з урахуванням значення параметра $dPt1$	00
$in.H1$ (in.H1)	Верхня межа діапазону вимірювання на вході 1	від мінус 1999 до 9999	Встановлює значення фізичної величини, що відповідає верхній межі вихідного сигналу датчика з урахуванням значення параметра $dP1$	000
$Sqr1$ (Sqr1)	Обчислювач квадратного кореня	ON OFF	увімкнений вимкнений	OFF
$SH1$ (SH1)	Зсув характеристики датчика для входу 1 ¹⁾	від мінус 500 до 500	Додається до вимірюваного значення, [од. вим]	00
$KU1$ (KU1)	Нахил характеристики датчика для входу 1	від 0,500 до 2,000	Помножується на виміряне значення	000

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5
$Fb1$ (Fb1)	Смуга цифрового фільтра 1 ¹⁾	від 0 до 9999	[од. вим.]	00
$\bar{c}nF1$ (inF1)	Стала часу цифрового фільтра 1	від 1 до 999 oFF	[с] Експоненціальний фільтр вимкнений	$\bar{d}FF$
$\bar{c}LU1$ (iLU1)	Величина, що відображується на верхньому ЦПП	$Pu1$ $Pu2$ dPu	поточне значення, що виміряне на вході 1 поточне значення, що виміряне на вході 2 різниця значень 1 та 2 входів	$Pu1$
$\bar{c}nt2$ (in.t2)	Тип датчика для входу 2		Аналогічний параметру $\bar{c}nt1$	E_L
$dPt2$ (dPt2)	Точність відображення температури другого каналу вимірювання	0 або 1	Встановлює кількість знаків після коми при відображенні температури на ЦПП	1
$dP2$ (dP2)	Положення десяткової крапки для входу 2	0; 1; 2; 3	Кількість знаків після коми при відображенні вимірюваної величини входу 2	1
$\bar{c}nL2$ (in.L2)	Нижня межа діапазону вимірювання на вході 2 ²⁾	від мінус 1999 до 9999	Значення фізичної величини, що відповідає нижній межі вихідного сигналу датчика з урахуванням значення $dP2$	00

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5
$\bar{L}nH2$ (in.H2)	Верхня межа діапазону вимірювання на вході 2	від мінус 1999 до 9999	Встановлює значення фізичної величини, що відповідає верхній межі вихідного сигналу датчика з урахуванням значення $dP2$	000
$59r2$ (Sqr2)	Обчислювач квадратного кореня для входу 2	$\bar{d}FF$	увімкнений вимкнений	$\bar{d}FF$
$5H2$ (SH2)	Зсув характеристики датчика для входу 2 ²⁾	від мінус 500 до 500	Додається до виміряного значення, [од. вим]	00
$HU2$ (KU2)	Нахил характеристики датчика для входу 2	від 0,500 до 2,000	Помножується на виміряне значення	0000
$Fb2$ (Fb2)	Смуга цифрового фільтра 2 ²⁾	від 0 до 9999	[од. вим.]	00
$\bar{L}nF2$ (inF2)	Стала часу цифрового фільтра 2	від 1 до 999 $\bar{d}FF$	[с] експоненціальний фільтр вимкнений	$\bar{d}FF$
$\bar{L}LU2$ (iLU2)	Величина, що відображується на нижньому ЦПП	$Pu1$ ($Pu2$) dPu	поточне значення, що виміряне на вході 1 (2) різниця значень 1 та 2 входів	$Pu2$

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5
Група <i>Rdu</i>. Параметри індикації				
<i>rEST</i> (rEST)	Час виходу з програмування	від 5 до 99 <i>OFF</i>	[с]. Час, після закінчення якого пристрій повертається до індикації першого параметру групи <i>LudP</i> Автоматичне повернення до індикації не відбувається	<i>OFF</i>
Група <i>Lonn</i>. Параметри обміну за RS-485				
<i>PrOt</i> (PROT)	Протокол обміну даними	<i>OWEN</i> <i>Modbus RTU</i> <i>Modbus ASCII</i>	OWEN Modbus RTU Modbus ASCII	<i>OWEN</i>
<i>bPS</i> (bPS)	Швидкість обміну даними	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200.	[біт/с] Повинна відповідати швидкості обміну, який встановлений в мережі	<i>15.2</i>
<i>RLEn</i> (A.LEn)	Довжина мережевої адреси	8 або 11	[біт]	<i>8b</i>
<i>RAdr</i> (Addr)	Базова адреса пристрою	від 0 до 2047	Забороняється встановлювати однакові номери для декількох пристроїв в одній шині	<i>0</i>
<i>rSdL</i> (rSdL)	Затримка відповіді від пристрою	від 1 до 45	[мс]	20

Закінчення таблиці Б.1

1	2	3	4	5
Блокування кнопок та захист параметрів (вхід за кодом <i>PASS</i> = 100)³⁾				
<i>dP1</i> (oAPt)	Захист параметрів від перегляду	0, 1	Дозволений (0) або заборонений (1) доступ до всіх параметрів	0
<i>WtPt</i> (WtPt)	Захист параметрів від змінення	0, 1	Дозволений (0) або заборонений (1) доступ до всіх параметрів	0
<i>EdPt</i> (EdPt)	Захист окремих параметрів від перегляду та змінення	<i>off</i> <i>on</i>	Вимкнений Увімкнений	<i>off</i>
Примітки				
1) Параметри відображаються з десятковою крапкою, положення якої визначається параметром <i>dP1</i> .				
2) Параметри відображаються з десятковою крапкою, положення якої визначається параметром <i>dP2</i> .				
3) За інтерфейсом RS-485 можливе змінення значення параметрів за будь-яких значень <i>dAPt</i> , <i>WtPt</i> .				

Додаток В

(довідковий)

Схеми підмикання

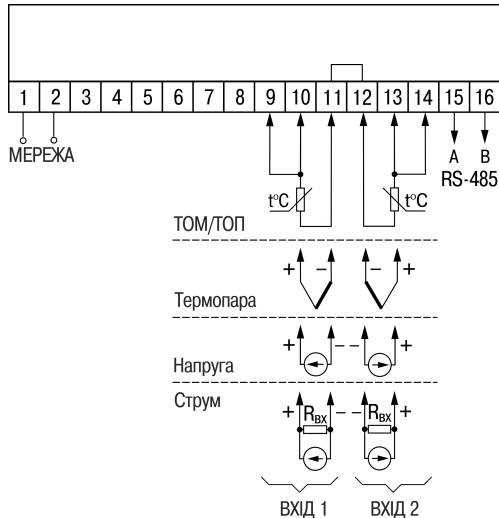


Рисунок В.1 – Загальна схема підмикання пристрою

Додаток Г

(довідковий)

Схеми підмикання вхідних термоперетворювачів опору до пристрою за дводротовою схемою

Г1 Підмикання термоперетворювача до пристрою за дводротовою схемою виконується в разі неможливості використання трьохдротової схеми, наприклад, при використанні монтажних трас, які були прокладені раніше. При такому з'єднанні показання пристрою будуть залежати від зміни опору дротів лінії зв'язку «датчики - пристрій», що відбувається під впливом температури навколишнього повітря.

Г2 Перед початком роботи встановити перемички між контактами 9, 10 (для першого входу) та 13, 14 (для другого входу) вихідного з'єднувача пристрою, а дводротову лінію підімкнути, відповідно, до контактів 9, 11 та 12, 14.

Г3 Підімкнути до тих країв ліній зв'язку «датчик, пристрій», що є протилежними від пристрою, замість термоперетворювача магазин опорів з класом точності не гірше 0,05 (наприклад, P4831).

Г4 Встановити на магазині опорів значення, що дорівнює опору термоперетворювача при температурі 0°C (50 або 100 Ом, в залежності від типу датчика).

Г5 Подати на пристрій живлення та через проміжок часу від 15 до 20 секунд за показаннями ЦПП визначити величину відхилення температури від 0°C для кожного каналу вимірювання.

Г6 Ввести до пам'яті пристрою значення корекції «зсув характеристики» SH1 (SH2) для кожного каналу, що дорівнює за величиною показанням пристрою, але взяте з протилежним знаком.

Г7 Перевірити правильність корекції, для чого, не змінюючи значення опору на магазині, перевести пристрій до режиму вимірювання температури й переконатися, що при цьому його показання дорівнюють $(0 \pm 0,2)$ °C.

Г8 Відімкнути живлення від пристрою, від'єднати лінію зв'язку від магазину опорів та підімкнути її до термоперетворювача.

Г9 Після виконання зазначених дій пристрій готовий до подальшої роботи.

Додаток Д

(довідковий)

Можливі несправності та методи їх усунення

Таблиця Д.1

Прояв	Можлива причина	Метод усунення
1	2	3
На ЦПП в режимі «РОБОТА» при підімкненому датчику відображається <i>Err.5</i>	Несправність датчика	Заміна датчика
	Обрив або коротке замикання лінії зв'язку «датчик-пристрій»	Усунення причини несправності
	Невірний код типу датчика	Встановити код, що відповідає датчику, який використовується
	Невірно виконане підмикання за дводротовою схемою з'єднання пристрою з датчиком	Встановити перемичку між клемми 9-10 для першого каналу та 13-14 для другого каналу
	Невірне підмикання датчика до пристрою	Перевірити за настановою щодо експлуатування схему підмикання пристрою та датчиків
На ЦПП в режимі «РОБОТА» при підімкненому датчику відображається <i>JJJJ</i>	Виміряна величина або різниця величин перевищує значення 999.9 та не може бути відображена на 4-розрядному ЦПП з точністю 0,1 °С	Встановити параметр <i>dPt 1 (dPt2)</i> в значення 0

Продовження таблиці Д.1

1	2	3
На ЦПП в режимі «РОБОТА» відображується <i>CCCC</i>	Виміряна величина або різниця величин менша від значення мінус 199.9 та не може бути відображена на 4-розрядному ЦПП з точністю 0,1 °C	Встановити параметр <i>dPt 1 (dPt2)</i> в значення 0
Значення температури в режимі «РОБОТА» на ЦПП не відповідає реальній	Невірний код типу датчика	Встановити код, що відповідає датчику, який використовується
	Введено невірне значення параметрів «зсув характеристики» та «нахил характеристики»	Встановити необхідні значення параметрів <i>SH1 (SH2)</i> , <i>MU1 (MU2)</i> . Якщо корекція не потрібна, встановити 0,0 та 1,000, відповідно.
	Використовується дводротова схема з'єднання пристрою з датчиком	Скористатися рекомендаціями Додатку Г
	Дія електромагнітних завад	Екранувати лінію зв'язку датчика з пристроєм, екран заземлити в одній точці
На ЦПП за наявності сигналу струму відображаються нулі	Невірне підмикання датчика до пристрою	Уточнити за настановою щодо експлуатування схему підмикання датчика

Закінчення таблиці Д.1

1	2	3
Неможливо змінити параметри будь-яких груп	Виставлений захист від змінення уставок	Встановити: $\Delta P_{\Sigma} = 0$ $\Delta P_{\Sigma} = 0$
Примітки 1 Якщо несправність або ймовірна причина в таблиці не наведені, пристрій слід доправити в ремонт. 2 В дужках в третій графі таблиці наведені значення параметрів для другого каналу.		

Додаток Е

(довідковий)

Юстування

Е.1 Загальні вказівки

Е.1.1 Юстування пристрою полягає в проведенні низки операцій, які забезпечують відновлення його метрологічних характеристик в разі їхнього змінення в ході тривалого експлуатування пристрою.

Увага! Необхідність проведення юстування визначається за результатами перевірки пристрою лише кваліфікованими спеціалістами метрологічних служб, які здійснюють цю перевірку.

Методика юстування залежить від типу використовуваного датчика.

Е.1.2 Для проведення юстування на вхід пристрою подається еталонний сигнал. Джерела еталонних сигналів, їхні значення, а також тип схеми підмикання в залежності від використовуваного датчика наведені в таблиці Е.1.

Е.1.3 Під час юстування пристрій обчислює відношення між отриманим вхідним сигналом, та сигналом відповідних опорних точок схеми, яке має назву коефіцієнт юстування.

Е.1.4 При проведенні юстування відбувається визначення коефіцієнтів юстування вимірювальної характеристики того типу датчика, код якого встановлений на поточний момент в параметрі int (INT). Обчислені значення коефіцієнтів юстування записуються до енергонезалежної пам'яті та використовуються в якості базових при виконанні всіх подальших вимірювань з даним типом датчика.

Таблиця Е.1



Тип датчика	Джерело еталонного сигналу	Значення сигналу	Схема підмикання
1	2	3	4
Термоперетворювач опору ТОМ100, ТОП100	Магазин опорів Р4831	100 Ом	Рисунок Е.1
Термоперетворювач опору ТОМ50, ТОП50	Магазин опорів Р4831	50 Ом	
Термоперетворювач опору ТОМ з $R_0 = 53$ Ом	Магазин опорів Р4831	53 Ом	
Термоперетворювач опору ТОП з $R_0 = 46$ Ом	Магазин опорів Р4831	46 Ом	
ТП ТХК(L), ТХА(К) ТЖК(J), ТНН(N)	Диференційний вольтметр В1-12 в режимі калібратора напруги	40,299 мВ	Рисунок Е.2
ТП ТВР(A), ТПП 10 (S), ТПП 13 (R), ТМК(T)		20,146 мВ	
ТП ТПР(B)		10,073 мВ	
Сигнал постійного струму від 0 до 20 мА, від 4 до 20 мА	Диференційний вольтметр В1-12 в режимі калібратора струму	20 мА	Рисунок Е.3
Сигнал постійного струму від 0 до 5 мА		5 мА	

Закінчення таблиці Е.1


1	2	3	4
Сигнал постійної напруги від 0 до 1 В	Диференційний вольтметр В1-12 в режимі калібратора напруги	1 В	Рисунок Е.2
Сигнал постійної напруги від мінус 50 до 50 мВ		50 мВ	

Е.2 Процедура обчислення коефіцієнтів юстування

Е.2.1 Обчислення коефіцієнтів юстування виконується при зміні значень програмованих параметрів в групі **CALB**.

Доступ до групи параметрів юстування здійснюється через код **04**. Натиснути одночасно  +  +  та утримувати до відображення **PRSS**. Кнопками  та  встановити код **04**.

Е.2.2 Після набирання коду натиснути . Кнопками  та  перейти до параметру «Юстування нахилу вимірювальної характеристики входу 1» **CLb1** або «Юстування нахилу вимірювальної характеристики входу 2» **CLb2** в залежності від того, юстування якого вимірювального входу виконується на поточний момент.

Е.2.3 Встановити значення цього параметру в **rUn** (запуск юстування) та натиснути . Протягом 2 секунд пристрій виконує вимірювання еталонних сигналів, які підімкнені до входу.

Е.2.4 При отриманні правильного результату юстування на ЦПП відображається значення параметра **CLb1 (CLb2) = StOP**, а для ТП значення параметра «Юстування схеми компенсації температури вільних кінців ТП» **CLb5 = StOP**.

При отриманні невірних результатів на ЦПП з'являється значення параметра $\Delta b_1 (\Delta b_2) = E-C$, яке свідчить про помилку юстування.

Причинами помилки юстування можуть бути невірне підмикання джерела еталонного сигналу до пристрою, невірне значення еталонного сигналу, а також несправність пристрою.

Е.2.5 Після усунення причини появи повідомлення про помилку юстування ще раз провести юстування, повторивши п. Е.2.3.

Е.3 Юстування пристрою для роботи з термоперетворювачами опору

Е.3.1 Підімкнути до входу пристрою замість датчика магазин опорів типу Р4831 (або подібний до нього з класом точності не гірше 0,05). З'єднання пристрою з магазином виконувати за трьохдротовою схемою підмикання, див. рисунок Е.1. Опір дротів лінії має відрізнятись не більше ніж на 0,05 %.

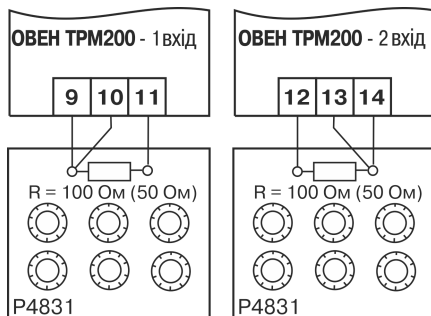


Рисунок Е.1

Е.3.2 Увімкнути живлення пристрою та встановити тип датчика (параметр $\bar{c}nt\ 1(\bar{c}nt2)$), що відповідає типу первинного перетворювача, який використовується.

Встановити на магазині значення опору відповідно до таблиці Е.1.

Перевести пристрій до режиму вимірювання вхідної величини та через проміжок часу від 5 до 10 с проконтролювати показання пристрою. Ці показання мають дорівнювати $(0,0 \pm 0,2)$ °С.

Е.3.3 Якщо абсолютна похибка вимірювання в цій точці перевищує $0,2^{\circ}\text{C}$, виконати операції, які наведені в п. Е.3.4 та Е.3.5.

Е.3.4 Провести юстування пристрою шляхом виконання дій в порядку та послідовності, що наведені в розділі Е.2.

Е.3.5 Виконати перевірку результатів юстування, проконтролювавши в режимі «РОБОТА» показання верхнього ЦПП, які мають дорівнювати $(0,0 \pm 0,2)$ °С.

Е.3.6 Вимкнути живлення пристрою та відімкнути від нього магазин опорів.

Е.4 Юстування пристрою для роботи з перетворювачами термоелектричними

Е.4.1 Підімкнути до основного входу пристрою замість датчика диференційний вольтметр В1-12 в режимі калібратора напруги, або аналогічне до нього джерело еталонної напруги з класом точності не гірше 0,05. З'єднання пристрою з калібратором виконувати за схемою, що наведена на рисунку Е.2, з дотриманням полярності підмикання.

Е.4.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити тип датчика (параметр $\bar{c}nt\ 1(\bar{c}nt2)$), що відповідає типу первинного перетворювача, який використовується.

Встановити на виході вольтметра В1-12 напругу, що відповідає типу датчика, який використовується, див. таблицю Е.1.

Відімкнути роботу схеми компенсації температури вільних кінців, встановивши в параметрі УТ значення OFF. Параметр відімкнення схеми компенсації температури вільних кінців ТП УТ знаходиться в групі параметрів юстування, доступ до якої здійснюється через код 04.

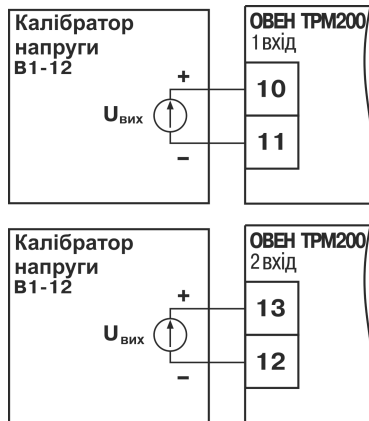


Рисунок Е.2

Перевести пристрій до режиму «РОБОТА» та через проміжок часу від 5 до 10 с проконтролювати показання пристрою. Ці показання при роботі з ТП мають дорівнювати наступним значенням:

ТХК(L) – $(500,0 \pm 2,0)^{\circ}\text{C}$;

ТПР (В) – $(1498 \pm 4)^{\circ}\text{C}$;

ТВР(А-2) – $(1256 \pm 4)^{\circ}\text{C}$;

ТВР(А-3) – $(1281 \pm 4)^{\circ}\text{C}$

ТЖК(J) – $(718,6 \pm 2,0)^{\circ}\text{C}$;

ТХА(К) – $(975,0 \pm 2,0)^{\circ}\text{C}$;

ТНН(N) – $(1105 \pm 2)^{\circ}\text{C}$;

ТВР(А-1) – $(1269 \pm 4)^{\circ}\text{C}$;

ТПП 13 (R) – $(1694 \pm 4)^{\circ}\text{C}$;

ТМК (Т) – $(388 \pm 4)^{\circ}\text{C}$;

Примітка – Для ТП ТПП 10 (S) правильність виконання вимірювання контролюється при подаванні на вхід пристрою еталонної напруги 15,00 мВ. При цьому показання пристрою мають становити $(1452 \pm 4) ^\circ\text{C}$.

Якщо похибка вимірювання в цій точці перевищує величину, що наведена в п. Е.4.2, виконати операції, що зазначені в п. Е.4.3 та Е.4.4. Якщо похибка не перевищує значень, що наведені вище, юстування не потрібне.

Е.4.3 Провести юстування пристрою, виконуючи дії в порядку та послідовності, що наведені в розділі Е.2.

Е.4.4 Виконати перевірку результатів юстування, проконтролювавши в режимі «РОБОТА» показання верхнього ЦПП, які мають дорівнювати значенням, що наведені в п. Е.4.2.

Увага! При виконанні робіт за п.п. Е.4.2 - Е.4.4 вихідна напруга калібратора має залишатися незмінною та дорівнювати значенню, що встановлене в п. Е.4.2.

Е.4.5 Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує величину, що наведена в п. Е.4.2, повторно виконати операції, що наведені в п.п. Е.4.3 та Е.4.4.

Е.4.6 Вимкнути живлення пристрою та відімкнути від входу пристрою вольтметр В1-12.

Е.5 Юстування пристрою для роботи з датчиками з вихідним сигналом постійного струму

Е.5.1 Підімкнути до основного входу пристрою замість датчика диференційний вольтметр В1-12 в режимі калібратора струму, або аналогічне до нього джерело еталонного постійного струму з класом точності не гірше 0,05. З'єднання пристрою з В1-12 виконувати за схемою, що наведена на рисунку Е.3, з дотриманням полярності підмикання.

Тип резистора, що використовується С2-29 В, опір - $100 \text{ Ом} \pm 0,05 \%$.

Е.5.2 Увімкнути живлення пристрою та встановити тип датчика (в параметрі $\bar{c}n\bar{t} \text{ I} (\bar{c}n\bar{t}Z)$), відповідно до типу первинного перетворювача, який використовується. Встановити в параметрі $\bar{c}nL \text{ I} (\bar{c}nLZ)$ значення 0.0, а в параметрі $\bar{c}nH \text{ I} (\bar{c}nHZ)$ значення 100.0.

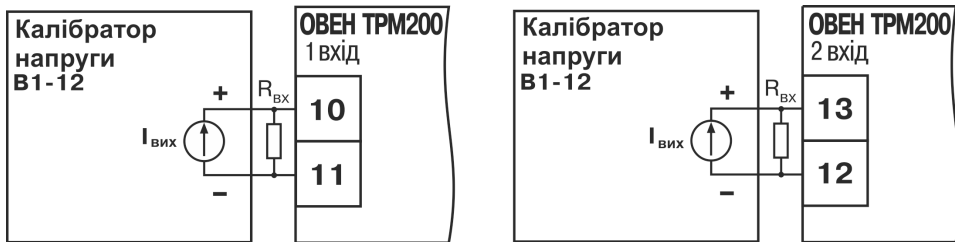


Рисунок Е.3 ($R_{ВХ} = 100 \text{ Ом} \pm 0,1\%$)

Встановити на виході В1-12 значення струму, яке відповідає типу встановленого датчика (таблиця Е.1).

Перевести пристрій до режиму вимірювання вхідної величини та через проміжок часу від 5 до 10 секунд проконтролювати показання пристрою. Ці показання мають дорівнювати $(100,0 \pm 0,2) \%$. Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує зазначену величину, виконати операції, які наведені в п.п. Е.5.3. та Е.5.4.

Е.5.3 Провести юстування пристрою шляхом виконання дій в порядку та послідовності, що наведені в розділі Е.2.

Е.5.4 Виконати перевірку результатів юстування, проконтролювавши в режимі «РОБОТА» показання верхнього ЦПП, які мають дорівнювати $(100,0 \pm 0,2) \%$.

Увага! При виконанні робіт за п.п. Е.5.3 - Е.5.4 вихідний струм калібратора має залишатися незмінним та дорівнювати значенню, що встановлене в п. Е.5.2.

Е.5.5 Вимкнути живлення пристрою та відімкнути від нього вольтметр В1-12.

Е.6 Юстування пристрою для роботи з датчиками з вихідним сигналом постійної напруги

Е.6.1 Підімкнути до основного входу пристрою замість датчика диференційний вольтметр В1-12 в режимі калібратора напруги, або аналогічне до нього джерело еталонної постійної напруги з класом точності не гірше 0,05. З'єднання пристрою з В1-12 виконувати за схемою, що наведена на рисунку Е.2, с з дотриманням полярності підімкнення.

Е.6.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити тип датчика (параметр $\bar{c}nL I (\bar{c}nL\bar{c})$), що відповідає типу первинного перетворювача, який використовується. Встановити в параметрі $\bar{c}nL I (\bar{c}nL\bar{c})$ значення 0.0, а в параметрі $\bar{c}nH I (\bar{c}nH\bar{c})$ – значення 100.0.

Встановити на виході калібратора значення напруги, яке відповідає типу встановленого датчика, див. таблицю Е.1

Перевести пристрій до режиму «РОБОТА» та через проміжок часу від 5 до 10 с проконтролювати показання пристрою. Ці показання мають дорівнювати $(100,0 \pm 0,2) \%$. Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує зазначену величину, виконати операції, які наведені в п. Е.6.3 та п. Е.6.4.

Е.6.3 Провести юстування пристрою шляхом виконання дій в порядку та послідовності, що наведені в розділі Е.2.

Е.6.4 Виконати перевірку результатів юстування, проконтролювавши в режимі «РОБОТА» показання верхнього ЦПП, які мають дорівнювати $(100,0 \pm 0,2) \%$.


Увага! При виконанні робіт за п.п. Е.6.2-Е.6.4 вихідна напруга калібратора має лишатися незмінною та дорівнювати значенню, що встановлене в п. Е.6.2.

Е.6.5 Вимкнути живлення пристрою та відімкнути від нього вольтметр В1-12.

Е.7 Юстування датчика температури вільних кінців перетворювача термоелектричного

Е.7.1 Підімкнути, дотримуючись полярності з'єднання, до першого входу пристрою вільні кінці ТП. Занурити робочий спай ТП до ємності, що містить суміш льоду та води (температура суміші 0 °С).

Е.7.2 Увімкнути живлення пристрою та встановити тип датчика (параметр $\bar{c}nt$), що відповідає типу підімкненого ТП.

Е.7.3 Перевести пристрій до режиму «РОБОТА» та після прогріву пристрою протягом 20 хвилин виконати юстування датчика температури вільних кінців, встановивши параметр $\bar{Lb5}$ в значення \bar{rLn} та натиснувши кнопку .

Увімкнути автоматичну корекцію ЕРС ТП за температурою його вільних кінців, встановивши в параметрі \bar{YIT} значення \bar{on} .

Е.7.4 Виконати перевірку результатів юстування, проконтролювавши в режимі вимірювання показання на верхньому ЦПП, які мають дорівнювати значенню 0 °С з абсолютною похибкою не гірше 1,0 °С.



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.: № 0034_UA