

**ОВЕН МВА8**

**Вимірювач багатofункціональний  
модуль введення аналоговий  
восьмиканальний**



TR.002



настанова щодо експлуатування  
АРАВ.421210.006 РЭ

## Зміст

1	Призначення пристрою .....	3
2	Технічні характеристики .....	4
3	Побудова та робота пристрою .....	9
3.1	Перетворювачі опору .....	9
3.2	Порядок проходження сигналу .....	16
3.3	Конструкція пристрою .....	25
4	Заходи безпеки .....	26
5	Монтаж .....	27
5.1	Монтаж пристрою .....	27
5.2	Монтаж зовнішніх зв'язків .....	27
6	Програмування пристрою .....	31
6.1	Порядок програмування пристрою .....	31
6.2	Конфігурування пристрою .....	46
6.3	Організація обміну даними з пристроєм. Протоколи обміну .....	50
6.4	Виняткові ситуації .....	54
7	Технічне обслуговування .....	56
8	Маркування .....	57
9	Транспортування та зберігання .....	58
10	Комплектність .....	58
	Додаток А. Габаритні та установчі розміри .....	59
	Додаток Б. Схеми підмикання пристроїв .....	60
	Додаток В. Підмикання ТО за дводротовою схемою .....	67
	Додаток Г. Параметри пристрою .....	69
	Додаток Д. Юстування пристроїв .....	77
	Лист реєстрації змін .....	88

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, роботою та технічним обслуговуванням вимірювача багатофункціонального модуля введення аналогового восьмиканального **ОВЕН МВА8** (далі – пристрій).

Пристрій випускається за ТУ У 33.2-35348663-001:2008.

У цьому документі прийняті наступні позначення та скорочення:

**АЛП** – арифметично-логічний перетворювач;

**ВП** – вимірювальний пристрій;

**НСХ** – номінальна статична характеристика;

**ТП** – перетворювач термоелектричний;

**ТО** – термоперетворювач опору;

**ТОМ** – термоперетворювач опору мідний;

**ТОН** – термоперетворювач опору нікелевий;

**ТОП** – термоперетворювач опору платиновий.

Пристрій працює у мережі RS-485 за одним із стандартних протоколів: ОВЕН, ModBus (RTU та ASCII) або DCON. До пристрою надається безкоштовний OPC-драйвер та бібліотека стандарту WinDLL, які рекомендується використовувати при підмиканні пристрою до SCADA-систем та контролерів інших виробників.

# 1 Призначення пристрою

1.1 Пристрій призначений для побудови автоматичних систем контролю та регулювання виробничих технологічних процесів у різних галузях промисловості, на транспорті, в комунальному та інших галузях народного господарства.

1.2 Пристрій виконує наступні основні функції:

- Вимірювання фізичних параметрів об'єкту, що контролюються вхідними первинними перетворювачами;
- цифрова фільтрація виміряних параметрів від промислових імпульсних завад;
- корекція виміряних параметрів для усунення похибок первинних перетворювачів;
- формування аварійного сигналу при виявленні несправності первинних перетворювачів;
- передавання комп'ютеру інформації про значення величин, що виміряні датчиками, або значеннях, що одержані після перетворення цих величин;
- змінення значень програмованих параметрів за допомогою програми конфігурування;
- збереження встановлених програмувальних параметрів в енергонезалежній пам'яті при вимкненні напруги живлення пристрою;
- зняття показань датчиків положення (резистивного та струмового типу) та контактних дискретних датчиків.

1.3 Умови експлуатування:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів та газів;
- температура навколишнього повітря – від 1 °С до 50 °С;
- верхня межа відносної вологості повітря – 80 % при 35 °С ;
- атмосферний тиск – від 84 до 106,7 кПа.

## 2 Технічні характеристики

2.1 Основні технічні характеристики наведені у таблиці 2.1 та таблиці 2.2.

**Таблиця 2.1 – Загальні характеристики**

<b>Найменування</b>	<b>Значення</b>
Напруга живлення від мережі змінного струму з частотою від 47 до 63 Гц	від 90 до 245 В
Споживана потужність, не більше	6 ВА
Кількість каналів вимірювання	8
Час опитування одного каналу, не більше	0,4 с
Напруга джерела живлення постійного струму (180 мА максимум) активних датчиків	(24 ±3) В
Інтерфейс зв'язку з комп'ютером	RS-485
Протокол зв'язку, що використовується для передавання інформації про результати вимірювання	ОБЕН; ModBus-RTU; ModBus-ASCII; DCON
Ступінь захисту корпусу	IP20
Габаритні розміри	157x86x57 мм
Маса пристрою, не більше	1,0 кг
Середній термін служби	12 років
Середній наробіток на відмову	50000 год

**Таблиця 2.2 – Вхідні первинні перетворювачі**

Найменування	Діапазон вимірювань	Роздільна здатність	Межа основної зведеної похибки
<b>Термоперетворювачі опру з НСХ за ДСТУ ГОСТ 6651</b>			
Cu 50 ( $\alpha = 0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 50 до 200 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \%$
50 M ( $\alpha = 0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 190 до 200 $^\circ\text{C}$		
Pt 50 ( $\alpha = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$		
50 П ( $\alpha = 0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$		
Cu 100 ( $\alpha = 0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 50 до 200 $^\circ\text{C}$		
100 M ( $\alpha = 0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 190 до 200 $^\circ\text{C}$		
Pt 100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$		
100 П ( $\alpha = 0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$		
100 Н ( $\alpha = 0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 60 до 180 $^\circ\text{C}$		
Cu 500 ( $\alpha = 0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 50 до 200 $^\circ\text{C}$		
500 M ( $\alpha = 0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 190 до 200 $^\circ\text{C}$		
Pt 500 ( $\alpha = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$		
500 П ( $\alpha = 0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$		
500 Н ( $\alpha = 0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 60 до 180 $^\circ\text{C}$		
Cu 1000 ( $\alpha = 0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 50 до 200 $^\circ\text{C}$		
1000 M ( $\alpha = 0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 190 до 200 $^\circ\text{C}$		
Pt 1000 ( $\alpha = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$		

Продовження таблиці 2.2

Найменування	Діапазон вимірювань	Роздільна здатність	Межа основної зведеної похибки
1000 П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 200 до 750 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \%$
1000 Н ( $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	від мінус 60 до 180 $^\circ\text{C}$		
<b>Термоперетворювачі опору з НСХ за ГОСТ 6651-78</b>			
ТОМ з $R_0 = 53$ та $W_{100} = 1,426$	від мінус 50 до 200 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \%$
<b>Перетворювач термоелектричний з НСХ за ДСТУ 2837<sup>1)</sup></b>			
ТХК (L)	від мінус 200 до 800 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \%$ ( $\pm 0,25 \%$ ) <sup>2)</sup>
ТХА (J)	від мінус 200 до 1200 $^\circ\text{C}$	1 $^\circ\text{C}$	
ТНН (N)	від мінус 200 до 1300 $^\circ\text{C}$		
ТХА (K)	від мінус 200 до 1300 $^\circ\text{C}$		
ТПП 10 (S)	від 0 до 1600 $^\circ\text{C}$		
ТПП 13 (R)	від 0 до 1600 $^\circ\text{C}$		
ТПР (B)	від 200 до 1800 $^\circ\text{C}$		
ТВР (A-1)	від 0 до 2500 $^\circ\text{C}$		
ТВР (A-2)	від 0 до 1800 $^\circ\text{C}$		
ТВР (A-3)	від 0 до 1600 $^\circ\text{C}$	0,1 $^\circ\text{C}$	
ТМК (T)	від мінус 200 до 400 $^\circ\text{C}$		
<b>Уніфіковані сигнали за ГОСТ 26.011</b>			
від 0 до 5 мА	від 0 до 100 %	0,1 %	$\pm 0,25 \%$
від 0 до 20 мА	від 0 до 100 %		

### Закінчення таблиці 2.2

Найменування та НСХ	Діапазон вимірювань	Роздільна здатність	Межа основної зведеної похибки
від 4 до 20 мА	від 0 до 100 %	0,1 %	±0,25 %
від 0 до 1 В	від 0 до 100 %		
<b>Сигнали постійної напруги</b>			
від - 50 до 50 мВ	від 0 до 100 %	0,1 %	±0,25 %
<b>Датчики положення засувки</b>			
Резистивний (до 900 Ом)	від 0 до 100 %	1 %	Не встановлюється
Резистивний (від 0 до 2 кОм)	від 0 до 100 %	1 %	Не встановлюється
Струмівий від 0(4) до 20 мА	від 0 до 100 %	1 %	Не встановлюється
Струмівий від 0 до 5 мА	від 0 до 100 %	1 %	Не встановлюється
<b>Примітки</b>			
<sup>1)</sup> Для роботи з пристроєм можуть бути використані тільки ізольовані перетворювачі термоелектричні з незаземленими робочими спаями. <sup>2)</sup> Основна зведена похибка без схеми компенсації температури холодного спаю.			



За експлуатаційною завершеною пристрої відносяться до виробів другого порядку.

Час встановлення робочого режиму пристроїв після подавання на нього напруги живлення не більше 15 хв при роботі з ТП та не більше 5 хв при роботі з іншими вхідними сигналами.

Електрична міцність ізоляції забезпечує протягом часу не менше 1 хв відсутність пробів та поверхневого перекриття ізоляції струмопровідних кіл відносно корпусу та між собою при нарузі за ДСТУ ГОСТ 12.2.091.

Електричний опір ізоляції струмопровідних кіл відносно корпусу пристроїв та між собою за ГОСТ 12997:

- 40 МОм – при температурі  $(20 \pm 3)$  °С та відносній вологості до 80 %;
- 10 МОм – при температурі  $(50 \pm 3)$  °С та відносній вологості до 80 %;
- 2 МОм – при температурі  $(35 \pm 3)$  °С та відносній вологості 95 %.

За стійкістю до кліматичних впливів при експлуатуванні пристрій відповідає групі виконання В4 за ГОСТ 12997.

За стійкістю до механічних впливів при експлуатуванні пристрій відповідає групі виконання N1 за ГОСТ 12997.

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

Габаритні та установчі розміри пристрою наведені у Додатку А.

## **3 Побудова та робота пристрою**

### **3.1 Перетворювачі опору**

#### **3.1.1 Первинні перетворювачі (датчики)**

Первинні перетворювачі (датчики) призначені для контролю фізичних параметрів об'єкту (температури, тиску, витрат тощо) та перетворення їх в електричні сигнали, що оптимальні з точки зору подальшого їх оброблення.

У якості вхідних датчиків пристрою можуть бути використані:

- термоперетворювачі опору;
- перетворювачі термоелектричні;
- активні перетворювачі з вихідним аналоговим сигналом у вигляді постійної напруги або струму;
- датчики положення виконавчих механізмів;
- датчики типу «сухий контакт» (комутаційні пристрої – контакти кнопок, вимикачів, реле).

#### **3.1.2 Термоперетворювачі опору**

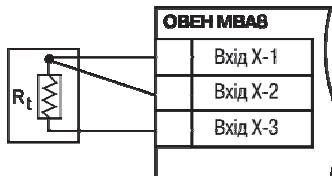
Термоперетворювачі опору (ТО) застосовуються для вимірювання температури навколишнього середовища у місці встановлення датчика. Принцип дії таких датчиків заснований на існуванні у ряді металів відтворюваної та стабільної залежності активного опору від температури. У якості матеріалу для виготовлення ТО у промисловості частіше використовується спеціально оброблений мідний (для датчиків ТОМ), платиновий (для датчиків ТОП) або нікелевий (для датчиків ТОН) дріт.

Вихідні параметри ТО визначаються їх номінальними статичними характеристиками (НСХ), що стандартизовані ДСТУ ГОСТ 6651. Основними параметрами НСХ є: початковий опір датчика  $R_0$ , що виміряний при температурі  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , та температурний коефіцієнт опору  $\alpha$ , що визначається

за формулою  $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100^\circ\text{C}}$ , де  $R_{100}$ ,  $R_0$  – значення опору ТО за НСХ, відповідно, при  $100^\circ\text{C}$

та  $0^\circ\text{C}$ , та заокруглений до п'ятого знака після коми. У зв'язку з тим, що НСХ ТО – функції нелінійні (для ТОМ в області негативних температур, а для ТОП у всьому діапазоні), у пристрої передбачені засоби для лінеаризації показань.

З метою уникнення впливу опору з'єднувальних дротів на результати вимірювання температури, підмикання датчика до пристрою слід здійснювати за трьохдротовою схемою. При такій схемі до одного із виводів ТО підмикаються одночасно два дроти, що з'єднують його з пристроєм, а до іншого виводу – третій з'єднувальний дріт. Для повної компенсації впливу з'єднувальних дротів на результати вимірювань необхідно, щоб їх опори були рівні один одному (достатньо використовувати однакові дроти рівної довжини). Приклад схеми підмикання ТО до Входу 1 пристрою поданий на рисунку 3.1.



**Рисунок 3.1**

У деяких випадках виникає необхідність підмикання ТО не за трьохдротовою, а за двохдротовою схемою, наприклад, з метою використання ліній зв'язку, що вже наявні на об'єкті. Така схема з'єднання також може бути реалізована за умови обов'язкового виконання робіт за Додатком В.

### 3.1.3 Перетворювачі термоелектричні

Перетворювачі термоелектричні (ТП) також як і ТО застосовуються для вимірювання температури. Принцип дії ТП заснований на ефекті Зеебека, за яким нагрівання точки з'єднання двох різнорідних провідників, викликає на протилежних кінцях цього кола виникнення електрорушійної сили – термоЕРС. Величина термоЕРС від самого початку визначається хімічним складом провідників та крім цього залежить від температури нагрівання.

НСХ ТП різних типів стандартизовані ДСТУ 2837. Оскільки характеристики всіх ТП в тій або іншій мірі являються нелінійними функціями, у пристрої передбачені засоби для лінеаризації показань.

Точка з'єднання різнорідних провідників називається робочим спаєм ТП, а їх кінці – вільними кінцями або, іноді, холодним спаєм. Робочий спай ТП розташовується у місці, що вибрано для контролю температури, а вільні кінці підмикаються до вимірювального пристрою. Якщо підмикання вільних кінців безпосередньо до контактів пристрою не можливе (наприклад, через їх віддаленості один від одного), то з'єднання ТП з пристроєм необхідно виконувати за допомогою компенсаційних термоелектродних дротів або кабелів, з обов'язковим дотриманням полярності їх ввімкнення. Необхідність застосування таких дротів зумовлена тим, що ЕРС ТП залежить не тільки від температури робочого спаю, але також і від температури її вільних кінців, величину якої контролює спеціальний датчик, розташований у пристрої. При цьому використання термоелектродних кабелів дозволяє збільшити довжину провідників ТП та «перенести» її вільні кінці до клемника пристрою.

Приклад схеми підмикання ТП до входу 1 пристрою поданий на рисунку 3.2.

**Увага!** Для роботи з пристроєм можуть бути використані тільки ТП з ізольованими та незаземленими робочими спаями, оскільки негативні висновки їх вільних кінців об'єднані між собою на вході у пристрій.

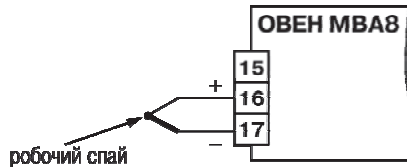


Рисунок 3.2

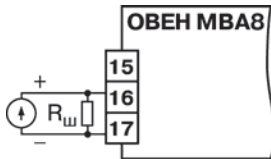
### 3.1.4 Активні перетворювачі

Активні перетворювачі з вихідним аналоговим сигналом застосовуються за призначенням датчика для вимірювання таких фізичних параметрів як тиск, температура, витрати, рівень тощо. Вихідними сигналами таких датчиків можуть бути як напруга постійного струму, що змінюється за лінійним законом, так і величина самого струму.

Живлення активних датчиків може здійснюватись як від вбудованого в пристрій джерела постійного струму з вихідною напругою ( $24 \pm 3$ ) В, так і від зовнішнього блоку живлення.

Підмикання датчиків з вихідним сигналом у вигляді постійної напруги (від мінус 50,0 до 50,0 мВ або від 0 до 1,0 В) може здійснюватися безпосередньо до вхідних контактів пристрою, а датчиків з виходом у вигляді струму – тільки після встановлення шунтувального резистора з опором 100 Ом (допуск не більше 0,1 %). У якості шунта рекомендується використовувати високостабільні резистори з мінімальним значенням температурного коефіцієнту опору, наприклад, типу С2-9В.

Приклад схеми підмикання активного датчика із струмовим виходом до входу 1 пристрою поданий на рисунку 3.3.



**Рисунок 3.3**

**Увага!** При використанні активних датчиків слід мати на увазі, що «мінусові» виводи їх вихідних сигналів у пристрої об'єднані між собою.

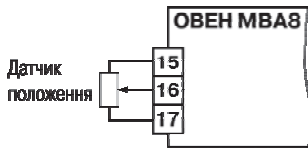
### **3.1.5 Датчики положення**

Ці датчики призначені для визначення поточного положення (ступеня відкриття або закриття) запірно-регулювальних клапанів, засувки, шаберів при регулюванні технологічних параметрів.

Найбільш часто у промисловості застосовуються датчики положення резистивного типу. У датчиках цього типу у якості чутливого елемента використовується резистор змінного опору, повзунок якого механічно пов'язаний з регульованою частиною виконавчого механізму.

Пристрій здатний обробляти сигнали датчиків резистивного типу з опором до 900 Ом або 2,0 кОм.

Приклад схеми підмикання резистивного датчика до входу 1 пристрою представлений на рисунку 3.4.



**Рисунок 3.4**

Використовуються й датчики, що формують вихідний сигнал у вигляді струму, що лінійно змінюється, величина якого залежить від положення виконавчого механізму в цей момент.

Пристрій здатний обробляти сигнали датчиків із струмовим виходом від 0 до 5 мА, від 0 до 20 мА та від 4 до 20 мА.

Підмикання датчиків цього типу до пристрою аналогічне підмиканню активних перетворювачів із струмовим виходом, що розглянуті у п. 3.2.4.

**Увага!** При використанні датчиків положення будь-якого типу має бути проведене спільне юстування системи «датчик-пристрій» (Додаток Д, п. 11).

### **3.1.6 Контактні дискретні датчики**

До пристрою можливо підмикати до 16 дискретних датчиків типу «сухий контакт». У якості датчиків можуть виступати різні вимикачі, кнопки, контактні групи, реле, тощо. Кожен аналоговий вхід може бути використаний для підмикання двох дискретних датчиків.

Схема підмикання датчиків типу «сухий контакт» наведена на рисунку 3.5.

У якості шунтувальних опорів можливо використовувати будь-які резистори з однаковим номіналом від 60 до 90 Ом.

При опитуванні датчика типу «сухий контакт» його стан описується цілим числом від 1 до 4. Розшифрування цих чисел наведено у таблиці 3.1.

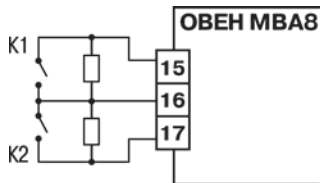


Рисунок 3.5

Таблиця 3.1

Датчик	Стан контакту 1	Стан контакту 2
1	Розімкнений	Розімкнений
2	Замкнений	Розімкнений
3	Розімкнений	Замкнений
4	Замкнений	Замкнений

### 3.1.7 Використання датчиків різних типів

Пристрій може бути використаний одночасно для роботи з різними типами датчиків – ТО, ТП тощо. При цьому несуттєво, до якого входу пристрою буде підімкнений датчик того або іншого типу, оскільки усі вісім входів пристрою абсолютно ідентичні.

Після підмикання датчикам надаються порядкові номери тих входів пристрою, з якими вони з'єднані (входу 1 відповідає датчик № 1, входу 2 – датчик № 2 тощо). Тип кожного датчика встановлюється користувачем у вигляді цифрового коду у програмувальному параметрі **in-t**, при підготовці пристрою до роботи.

**Примітка** – Повний перелік параметрів поданий у Додатку Г.



## 3.2 Порядок проходження сигналу

### 3.2.1 Приймання сигналу

Сигнал з датчика, що вимірює фізичний параметр об'єкту (температуру, тиск тощо), надходить у пристрій в результаті послідовного опитування датчиків пристрою. Одержаний сигнал перетворюється за даними НСХ у цифрові значення. У процесі оброблення сигналів здійснюється їх фільтрування від завад та корекція показань за параметрами, що встановлені користувачем.

### 3.2.2 Опитування датчиків

3.2.2.1 Опитування датчиків та оброблення їх сигналів вимірювальним пристроєм здійснюється послідовно за замкненим циклом.

3.2.2.2 Включення будь-якого датчика в список опитування виконується автоматично після встановлення типу його НСХ у параметрі **in-t**. При встановленні у параметрі **in-t** значення **oFF** (вимкнений) датчик із списку опитування вилучається.

Для кожного входу у параметрі **ltrL** встановлюється період опитування. Період опитування може бути встановлений у інтервалі від 0,3 до 30 с. Якщо опитування входу не може бути проведене із встановленою періодичністю (наприклад, якщо на всіх восьми входах встановлений період опитування 0,3 с), то пристрій автоматично збільшує період опитування до найменшого можливого значення.

### 3.2.3 Вимірювання поточних значень вхідних параметрів

3.2.3.1 Сигнали датчиків надходять на вхід вимірювального пристрою ВП, де проходить обчислення поточних значень контролюючих фізичних параметрів та перетворення їх у цифровий вид.

3.2.3.2 При роботі з ТО та ТП обчислення температури проводиться за стандартним НСХ (ДСТУ ГОСТ 6651 та ДСТУ 2837).

Для коректного обчислення параметрів, що контролюються на об'єкті ТП, у схемі передбачена автоматична корекція показань пристрою за температурою вільних кінців ТП. Датчик контролю цієї температури розташований всередині пристрою біля клемних контактів, що призначені для підмикання первинних перетворювачів. Автоматична корекція забезпечує правильні показання пристрою при вимірюванні температури середовища, що його оточує.

У деяких випадках (наприклад, при проведенні повірки пристрою) автоматична корекція за температурою вільних кінців ТП може бути вимкнена встановленням значення **oFF** у параметрі **CJ-.C**. При вимкненій корекції температура вільних кінців ТП приймається рівною 0 °C та її можливі змінення до уваги не беруться.

3.2.3.3 При роботі з активними перетворювачами, вихідним сигналом яких є напруга або струм, у пристрої передбачена можливість масштабування шкали вимірювання. При цьому обчислення поточних величин контрольованих параметрів здійснюється за допомогою масштабувальних значень, що встановлюються індивідуально для кожного такого датчика. Використання масштабувальних значень дозволяє користувачу відображати контрольовані фізичні параметри безпосередньо в одиницях їх вимірювання (атмосферах, кілопаскалях, метрах тощо). Масштабування шкали вимірювання проводиться при встановленні параметрів **Ain.L** – нижньої та **Ain.H** – верхньої меж діапазону. При цьому мінімальному рівню вихідного сигналу датчика буде відповідати значення, що встановлене у параметрі **Ain.L**, а максимальному рівню сигналу – значення, що встановлене у параметрі **Ain.H**.

Подальше оброблення сигналів датчика здійснюється у заданих одиницях вимірювання за лінійним законом (прямо пропорційному при **Ain.H** > **Ain.L** або обернено пропорційному при **Ain.H** < **Ain.L**). Розрахунок поточного значення параметра, що контролюється датчиком, виконується за однією із формул:

$$\text{при } \mathbf{Ain.L} > \mathbf{Ain.H} \quad \Pi_{\text{ВИМ}} = \mathbf{Ain.L} + \frac{(\mathbf{Ain.L} - \mathbf{Ain.H})(I_{\text{ВХ}} - I_{\text{МІН}})}{(I_{\text{МАКС}} - I_{\text{МІН}})}, \quad (3.1)$$

$$\text{при } \mathbf{Ain.L} < \mathbf{Ain.H} \quad \Pi_{\text{ВИМ}} = \mathbf{Ain.H} + \frac{(\mathbf{Ain.L} - \mathbf{Ain.H})(I_{\text{ВХ}} - I_{\text{МІН}})}{(I_{\text{МАКС}} - I_{\text{МІН}})}, \quad (3.2)$$

де **Ain.L**, **Ain.H** – встановлені значення параметрів **Ain.L** та **Ain.H**;

$I_{\text{ВХ}}$  – поточні значення вхідного сигналу;

$I_{\text{МІН}}$ ,  $I_{\text{МАКС}}$  – мінімальне та максимальне значення вхідного сигналу датчика за даними таблиці 2 (мА, мВ або В).

$\Pi_{\text{ВИМ}}$  – виміряне пристроєм значення параметра.

**Приклад** – При використанні датчика з вихідним струмом від 4 до 20 мА (тип датчика 10 у параметрі **in-t**), що контролює тиск у діапазоні від 0 до 25 атм., у параметрі **Ain.L** встановлюється значення 00,00, а у параметрі **Ain.H** - значення 25,00. Після цього оброблення та відображення показань буде виконуватись в атмосферах.

### 3.2.4 Цифрова фільтрація вимірювань

3.2.4.1 Для послаблення впливу зовнішніх імпульсних завад на експлуатаційні характеристики пристрою у програму його роботи введена цифрова фільтрація результатів вимірювань. Фільтрування здійснюється незалежно для кожного каналу вимірювання вхідних параметрів та виконується в два етапи.

3.2.4.2 На першому етапі із поточних вимірювань вхідних параметрів відфільтровуються значення, що мають явно виражені «провали» або «викиди». Для цього у пристрої здійснюється безперервне обчислення різниці між двома результатами останніх вимірювань одного й того ж вхідного параметру, що виконані у сусідніх циклах опитування, та порівняння її із встановленим граничним відхилом. При цьому якщо обчислена різниця перевищує встановлений граничний відхил, то результат, що одержаний в останньому циклі опитування, вважається недостовірним, подальше його оброблення призупиняється та виконується повторне вимірювання. Якщо недостовірний результат був викликаний впливом завади, то повторне вимірювання підтвердить цей факт, та помилкове значення анулюється. Такий алгоритм оброблення результатів вимірювань дозволяє захистити пристрій від впливу одиничних імпульсних та комутаційних завад, що виникають на виробництві при роботі силового обладнання.

Величина граничного відхилю в результатах двох сусідніх вимірювань встановлюється користувачем у параметрі «Смуга фільтру» **in.FG** індивідуально для кожного датчика в одиницях фізичних величин, що вимірюються ними.

У загальному випадку, при вибиранні «Смуги фільтра» слід мати на увазі, що чим менше її встановлене значення, тим краща заводозахисненість вимірювального каналу, але при цьому (через можливі повторні вимірювання) гірша реакція пристрою на швидке фактичне змінення вхідного параметра. З метою уникнення повторних вимірювань при встановленні «Смуги фільтра» для конкретного датчика, слід керуватися максимальною швидкістю змінення контролюючого ним параметра при експлуатуванні, а також встановленою для нього періодичністю опитування.

При необхідності цей фільтр може бути вимкнений встановленням значення **0** у параметрі **in.FG**

3.2.4.3 На другому етапі фільтрації здійснюється згладжування (демпфірування) одержаних за п. 3.2.4.2 результатів вимірювань у випадку їх можливої залишкової флуктуації.

Передавальна функція ланки, що здійснює перетворення вхідного сигналу на цьому етапі фільтрації, за своїми параметрами відповідає фільтру низьких частот першого порядку із сталою часу  $\tau$ . При надходженні на вхід фільтру стрибкоподібного сигналу, його вихідний сигнал через час, що рівний  $\tau$ , зміниться на величину 0,64 від амплітуди стрибка, через час, що рівний  $2\tau$ , – на величину 0,88, через час, що рівний  $3\tau$ , – на величину 0,95 тощо за експоненціальним законом.

«Стала часу фільтру» встановлюється користувачем в секундах індивідуально для кожного каналу при встановленні параметру **in.FD**.

При встановленні параметра **in.FD** слід мати на увазі, що збільшення його значення покращує заводозахисність каналу вимірювання, але й одночасно збільшує його інерційність. Тобто, реакція пристрою на швидкі змінення вхідної величини уповільнюються.

При необхідності цей фільтр може бути вимкнений встановленням значення **0** у параметрі **in.FD**.

Часові діаграми роботи цифрових фільтрів подані на рисунку 3.6.

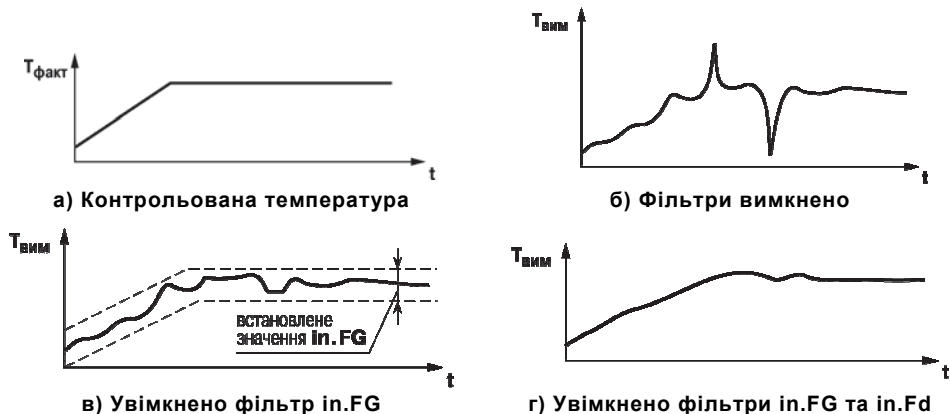


Рисунок 3.6– Часові діаграми роботи цифрових фільтрів

### 3.2.5 Корекція вимірювань

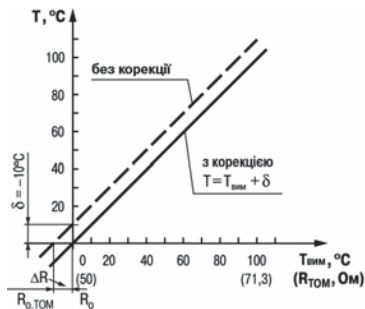
3.2.5.1 Відфільтровані поточні значення вимірюваних величин, що одержані в результаті обчислень, можуть бути відкориговані пристроєм за коригувальними параметрами, що встановлені користувачем.

У пристрої для кожного каналу вимірювання передбачені два коригувальних параметри, за допомогою яких можливо здійснювати зсув та змінення нахилу вимірювальної характеристики.

3.2.5.2 Зсув характеристики здійснюється шляхом алгебраїчного підсумовування обчислених за п. 3.2.2.3 величин з коригувальним значенням  $\delta$ , що встановлене у параметрі **in.SH** для цього датчика.

Коригувальне значення  $\delta$  встановлюється в тих же одиницях вимірювання, що й вимірюваний фізичний параметр, та призначене для усунення впливу початкової похибки первинного перетворювача (наприклад, значення  $R_0$  у ТО).

**Примітка** – При роботі з ТОП на значення зсуву, що встановлене у параметрі **in.SH**, накладається корекція нелінійності НСХ датчика, що закладена у програмі оброблення вимірювань. Приклад зсуву вимірювальної характеристики графічно представлений на рисунку 3.7.



**Рисунок 3.7**

3.2.5.3 Змінення нахилу характеристики здійснюється шляхом множення відкоригованої за параметром **in.SH** вимірюваної величини, на поправний коефіцієнт  $\beta$ , значення якого

встановлюється користувачем для кожного датчика у параметрі **in.SL**. Цей вид корекції може бути використаний для компенсації погрешностей самих датчиків (наприклад, при відхиленні у ТО параметра  $\alpha$  від стандартного значення) або похибок, що пов'язані з розкиданням опорів шунтувальних резисторів (при роботі з перетворювачами, вихідним сигналом яких є струм). Значення поправного коефіцієнта  $\beta$  встановлюється у безрозмірних одиницях у діапазоні від 0,900 до 1,100 перед його встановленням та може бути визначене за формулою:

$$\beta = \frac{\Pi_{\text{факт}}}{\Pi_{\text{вим}}} , \quad (3.3)$$

де  $\beta$  – значення поправного коефіцієнта, що встановлюється у параметрі **in.SL**;

$\Pi_{\text{факт}}$  – фактичне значення контролюючого вхідного параметра;

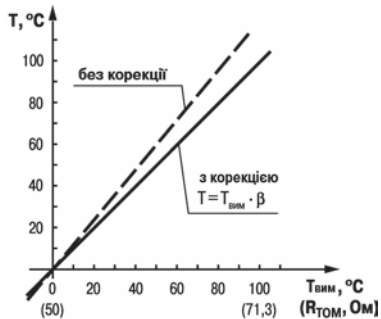
$\Pi_{\text{вим}}$  – виміряне пристроєм значення параметра.

Приклад змінення нахилу вимірювальної характеристики графічно поданий на рисунку 3.8.

Визначити необхідність введення поправного коефіцієнта можливо, виміривши максимальне або близьке до нього значення параметра, де відхилення нахилу вимірювальної характеристики найбільш помітне.

**Увага!** Встановлення коригувальних значень, що відрізняються від заводського налаштування (**in.SH = 000.0** та **in.SL = 1.000**), змінює стандартні метрологічні характеристики пристрою та повинно виконуватись кваліфікованими спеціалістами тільки в технічно обґрунтованих випадках.





**Рисунок 3.8**

3.2.5.4 Підсумкова інформація про виміряні значення вхідних параметрів, що одержана після фільтрації та корекції, надходить на арифметично-логічні перетворювачі (АЛП) пристрою для подальшого оброблення.

### **3.2.6 Аварійна сигналізація**

У процесі роботи пристрій контролює працездатність первинних перетворювачів, що підімкнені до нього, та при виявленні несправності будь-якого із них передає повідомлення про помилку за мережевим інтерфейсом RS-485.

Помилки формуються:

- при роботі з ТО у випадку їх обривання або короткого замикання;
- при роботі з ТП у випадку їх обривання, а також при збільшенні температури вільних кінців ТП вище 90 °С або при її зменшенні нижче 1 °С;
- при роботі з будь-яким типом первинних перетворювачів у випадку одержання результатів вимірювань, що виходять за межі діапазону контролю, що встановлені для цього датчика.

### **3.3 Конструкція пристрою**

3.3.1 Пристрій виготовляється у пластмасовому корпусі, що призначений для кріплення на DIN-рейку в спеціалізовану шафу електрообладнання.

Корпус складається із двох частин, що з'єднуються між собою заціпками.

У корпусі розміщена друкована плата, на якій розташовуються елементи схеми пристрою.

Габаритні розміри пристрою наведені у Додатку А.

3.3.2 На лицевій панелі пристрою розташовані два світлодіоди, що призначені для індикації підмикання живлення та індикації роботи мережевого інтерфейсу RS-485.

## **4 Заходи безпеки**

4.13а способом захисту від ураження електричним струмом пристрій відповідає класу II за ГОСТ 12.2.007.0.

4.2 До експлуатування та техобслуговування пристрою повинні допускатися особи, що які вивчили правила експлуатації, які пройшли навчання та перевірку знань з питань охорони праці за «Типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (НПАОП 0.00-4.12) та мають групу допуску не нижче III згідно з «Правилами безпечної експлуатації електроустановок» (НПАОП 40.1-1.21).

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

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

4.5 Забороняється проводити будь-які підмикання до пристрою та роботи щодо його технічного обслуговування при ввімкненому живленні, оскільки на відкритих контактах клемника пристрою присутня напруга величиною до 250 В.

4.6 При проведенні поточного ремонту необхідно дотримуватись заходів безпеки, що зазначені в настанові щодо експлуатування.

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

## **5 Монтаж**

### **5.1 Монтаж пристрою**

5.1.1 Підготувати місце в шафі електрообладнання. Конструкція шафи повинна забезпечувати захист пристрою від попадання в нього вологи, бруду та сторонніх предметів. Змонтувати пристрій на DIN-рейку.

5.1.2 При розміщенні пристрою слід пам'ятати, що при експлуатаванні відкриті контакти клем знаходяться під напругою, що небезпечно для людського життя. Тому доступ всередину таких шаф-керування дозволений тільки кваліфікованим спеціалістам.

### **5.2 Монтаж зовнішніх зв'язків**

#### **5.2.1 Загальні вимоги**

5.2.1.1 Живлення пристрою слід здійснювати від мережевого фідера, що не пов'язаний безпосередньо із живленням потужного силового обладнання. У зовнішньому колі рекомендується встановити вимикач, що забезпечує вимкнення пристрою від мережі, та плавкі запобіжники на струм 1,0 А.

Живлення будь-яких пристроїв від мережевих контактів пристрою забороняється.

5.2.1.2 З'єднання пристрою із вхідними ТО виконувати за трьохдротовою схемою; опори з'єднувальних дротів повинні бути однакові та не більше 15 Ом, а за довжиною не перевищувати 100 м.

**Примітка** – Допускається з'єднання ТО з пристроєм і за двоохдротовою схемою, але при умові обов'язкового виконання робіт, що наведені у Додатку В. При цьому довжина з'єднувальних дротів повинна бути не більше 100 м, а опір кожної жили – не перевищувати 15 Ом.

5.2.1.3 З'єднання пристрою з ТП виконувати або безпосередньо (при достатній довжині провідників ТП), або за допомогою подовжувальних компенсаційних дротів, марка яких повинна відповідати типу використовуваних ТП. Компенсаційні дроти слід підмикати безпосередньо до входних контактів пристрою із дотриманням полярності. Тільки в цьому випадку буде забезпечена компенсація впливу температури вільних кінців ТП на показання пристрою. Довжина лінії зв'язку повинна бути не більше 20 м.

5.2.1.4 З'єднання пристрою з активними датчиками, вихідним сигналом яких є напруга або струм, виконувати за дводротовою схемою. Довжина лінії зв'язку повинна бути не більше 100 м, а опір кожної жили – не перевищувати 50 Ом.

5.2.1.5 Зв'язок пристрою за інтерфейсом RS-485 виконувати за дводротовою схемою. Довжина лінії зв'язку повинна бути не більше 800 м.

Підмикання здійснювати звитою парою дротів, дотримуючись полярності. Дріт А підмикається до виводу А пристрою. Аналогічно виводи В з'єднуються між собою. Підмикання виконувати при вимкненому живленні обох пристроїв. З метою уникнення замикання, кінці багатожильних дротів необхідно залудити.

5.2.1.6 Вбудоване у пристрій джерело напруги 24 В слід використовувати для живлення активних датчиків з аналоговим виходом (п. 3.2.4).

**Увага!** Стум у колі вбудованого джерела напруги 24 В не повинен перевищувати 180 мА.

## **5.2.2 Вказівки щодо монтажу**

5.2.2.1 Підготувати кабелі для з'єднання пристрою з датчиками, із джерелом живлення пристрою та інтерфейсом RS-485.

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати кабелі з мідними багатодрововими жилами, перетином не більше  $0,75 \text{ мм}^2$ , кінці яких перед підмиканням слід ретельно зачистити та залудити. Зачищення жил кабелів необхідно виконувати з таким розрахунком, щоб зріз ізоляції щільно прилягав до клемної колодки, тобто, щоб оголені ділянки дроту не виступали за її межі.

5.2.2.2 При прокладанні кабелів лінії зв'язку, що з'єднують пристрій з датчиками, слід виділити в самостійну трасу (або декілька трас), розташовуючи її (або їх) окремо від силових кабелів, а також кабелів, що створюють високочастотні та імпульсні завади.

Для захисту вхідних елементів пристрою від впливу промислових електромагнітних завад лінії зв'язку пристрою з датчиками слід екранувати. У якості екранів можуть бути використані як спеціальні кабелі з екранувальними обплетеннями, так і заземлені сталеві труби відповідного діаметру.

При використанні екранувальних кабелів максимальний захисний ефект досягається при з'єднанні їх екранів із загальною точкою схеми пристрою (контакти 9, 10, 11). Однак в цьому випадку необхідно переконатися, що екранувальні обплетення кабелів протягом всієї траси надійно ізольовані від металевих заземлених конструкцій. Якщо зазначена умова не виконується з яких-небудь причин, то екрани кабелів слід підмикати до заземленого контакту в щиті керування.

**Увага!** З'єднання загальної точки схеми пристрою із заземленими частинами металоконструкції забороняється.

### 5.2.3 Підмикання пристрою

5.2.3.1 Підмикання пристрою слід виконувати за відповідними схемами, що наведені у Додатку Б, дотримуючись при цьому послідовність проведення операцій, що викладена нижче:

- виконати підмикання пристрою до джерела живлення пристрою;
- підімкнути лінії зв'язку «пристрій-датчики» до первинних перетворювачів;
- підімкнути лінії зв'язку «пристрій-датчики» до входів пристрою;
- підімкнути лінії інтерфейсу RS-485;
- на вимірювальні входи, що не використовуються при роботі пристрою, встановити перемички.

### **Увага!**

1 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. Підмикання 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) – тільки після встановлення шунтувального резистора з опором 100 Ом (допуск не більше 0,1 %).

2 Для захисту вхідних кіл пристрою від можливого пошкодження зарядами статичної електрики, що накопичена на лініях зв'язку «пристрій-датчики», перед підмиканням до клемної колодки пристрою з'єднувальні дроти слід на час від 1 до 2 с з'єднати з гвинтом заземлення щита.

5.2.3.2 Після виконання зазначених робіт пристрій готовий до подальшого використання.

## 6 Програмування пристрою

Для програмування пристрою необхідно підімкнути його через адаптер інтерфейсу RS-485 ОВЕН АС3-М (або аналогічний) до персонального комп'ютера та підімкнути до пристрою живлення.

Програмування виконується за допомогою програми «Конфігуратор МВА8» («Конфігуратор МВА8») та містить налаштування мережевих параметрів та мережевого інтерфейсу пристрою. Ця процедура містить встановлення конфігурації пристрою (конфігурація пристрою – це повний набір значень параметрів, що визначає роботу пристрою).

**Увага!** Програмування пристрою здійснюється тільки за протоколом ОВЕН. При встановленні зв'язку з пристроєм Конфігуратор надсилає спеціальний пакет, що переводить пристрій на роботу за мережевим протоколом ОВЕН. Для переведення пристрою на роботу за мережевим протоколом, що зазначений у параметрі **Prot**, необхідно вимкнути та ввімкнути живлення пристрою.

### 6.1 Порядок програмування пристрою

Для програмування пристрою виконати наступні дії:

- запустити програму «Конфігуратор МВА8» (див. п. 6.1.1);
- встановити зв'язок програми з пристроєм (див. п. 6.1.2);
- відкрити конфігурацію із файлу (див. п. 6.2.2) або створити нову (див. п. 6.2.1);
- задати для кожного входу, що використовується, тип датчика, період опитування та інші характеристики (див. п. 3.1);
- для активних датчиків – встановити верхню та нижню межі вимірюваного діапазону (див. п. 3.2);
- при використанні ТП – ввімкнути режим корекції за температурою вільних кінців ТП (див. п. 3.2);



– записати конфігурацію у пристрій (див. п. 6.2.5). При необхідності – зберегти у файл (див. п. 6.2.6).

### **6.1.1 Встановлення та запуск програми «Конфігуратор МВА8»**

Для встановлення програми слід запустити на виконання файл інсталятора програми (файл **MVA8\_setup.exe**) та слідувати інструкціям, що відображені у вікнах інсталятора.

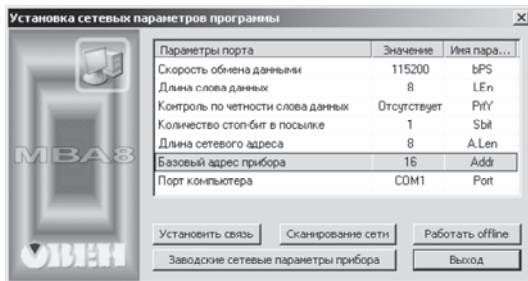
Для запуску програми – вибрати команду **Пуск | Программы | OWEN | Конфигуратор МВА8 | Конфигуратор МВА8** (Пуск | Програми| OWEN | Конфігуратор МВА8 | Конфігуратор МВА8) або клікнути на іконці програми.

### **6.1.2 Встановлення зв'язку з пристроєм**

Після запуску програма встановлює зв'язок з пристроєм. Наявність зв'язку визначається у процесі посилання команд щодо переходу на протокол ОВЕН. Встановлення зв'язку відбувається на мережевих параметрах, які були встановлені при минулому запуску програми.

Якщо зв'язок встановлений, то відкривається **Главное окно программы** (головне вікно програми, див. п. 6.1.3). Якщо програма не змогла встановити зв'язок з пристроєм та перевести пристрій на роботу за протоколом ОВЕН, то відкривається вікно встановлення мережевих налаштувань (рисунок 6.1).

У таблиці (у верхній частині вікна) відображається інформація про поточні мережеві налаштування пристрою (опис налаштування, найменування відповідного параметра та його значення). Значення параметрів можуть бути встановлені безпосередньо у таблиці.



**Рисунок 6.1**

Для змінення значення параметра слід двічі клікнути на необхідному рядку списку параметрів в стовпці «Значення». Запис перейде в режим редагування, після чого може бути змінений.

В залежності від типу редагованого параметра, нове значення може бути введене з клавіатури (наприклад, «Базова адреса пристрою») або вибране із списку (наприклад, «Порт комп'ютера»).

При натисненні кнопки **«Установить связь»** (встановити зв'язок) запускається процедура пошуку пристрою з метою встановлення зв'язку з ним; у процесі пошуку використовуються всі доступні протоколи зв'язку та швидкості на встановлених мережевих налаштуваннях. При першому відгуку пристрою процедура пошуку припиняється.

При натисненні кнопки **«Сканирование сети»** (сканування мережі) запускається процедура сканування мережі з метою встановлення зв'язку за всіма доступними протоколами, з перебиранням швидкостей обміну, починаючи зі швидкості обміну 2400, і далі до швидкості

115200. Інші мережеві налаштування (парність, довжина слова даних слова тощо) у процесі сканування не змінюються. Таким чином, режим «Сканирование сети» (сканування мережі) є розширеним режимом встановлення зв'язку. При першому відгуку пристрою сканування припиняється.

При натисненні кнопки «**Заводские сетевые настройки**» (заводські мережеві налаштування) – встановлюються заводські мережеві налаштування (див. п. 6.1.8) та повторюється спроба встановлення зв'язку.

При натисненні кнопки «**Работать offline**» (працювати offline) програма припиняє спроби встановити зв'язок з пристроєм; відкривається головне вікно конфігуратора. При цьому вимикається режим автоматичного читання параметрів мережі (див. п. 6.1.4).

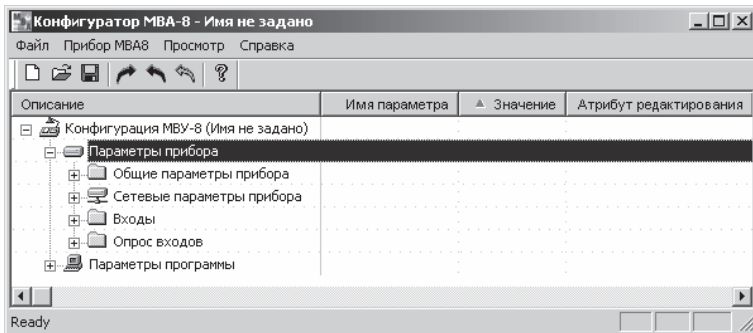
При натисненні кнопки «**Выход**» (вихід) відбувається вихід із програми, вікно закривається.

### **6.1.3 Головне вікно програми**

Після того, як зв'язок встановлений (одразу або після зміни мережевих налаштувань), або після того як вибраний режим «работать offline» (працювати offline), відкривається головне вікно програми-конфігуратора (рисунок 6.2), що містить меню, панель інструментів та робочу область. У робочій області, у вигляді ієрархічно організованого списку, відображається конфігурація пристрою, що містить два основні розділи (дві гілки дерева програми): **Параметры прибора** (параметри пристрою) та **Параметры программы** (параметри програми, див. пп. 6.1.5, 6.1.6). Повний список параметрів пристрою проданий у Додатку Г.

Головне вікно програми містить титульний рядок, в якому відображається запис «Конфігуратор МВА8», та найменування поточної конфігурації пристрою, меню та панель інструментів (див. п. 6.1.4), область відображення переліку розділів та параметрів програми і пристрою (у лівій частині вікна) та область відображення значень параметрів (у правій частині).

При роботі з переліком параметрів, щоб розгорнути пункт переліку, слід клікнути на значку «плюс» біля назви згорнутого пункту; щоб згорнути – по значку «мінус» біля назви розгорнутого пункту переліку. Про розділи програми – див. п.п. 6.1.5, 6.1.6).









**Рисунок 6.2**

Керування програмою здійснюється за допомогою меню, кнопок панелі керування або гарячих клавіш (см. п. 6.1.4).

#### **6.1.4 Меню та панель інструментів головного вікна «Конфігуратор МВА8»**

Команди **Меню** та відповідні їм кнопки **Панелі інструментів** (панелі інструментів) зазначені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Пункт меню	Кнопка	Гарячі клавіші	Опис
<b>Файл  Новый</b> (Файл  Новий)		<b>Ctrl + N</b>	Створення нової конфігурації пристрою
<b>Файл  Открыть</b> (Файл Відкрити)		<b>Ctrl + O</b>	Відкриття файлу конфігурації (*.mva)
<b>Файл  Сохранить</b> (Файл Зберегти)		<b>Ctrl + S</b>	Збереження конфігурації у файл
<b>Файл  Сохранить как</b> (Файл  Зберегти як)			Збереження конфігурації у файл з іншим іменем
<b>Файл   Последние файлы</b> (Файл   Останні файли)			Швидкий доступ до останніх чотирьох файлів конфігурації
<b>Файл   Выход</b> (Файл   Вихід)			Вихід із програми
<b>Прибор МВА 8   Читать все параметры</b> (Пристрій МВА 8  Зчитати всі параметри)		<b>Alt + R</b>	Зчитування значень всіх параметрів із пристрою у програму
<b>Прибор МВА 8   Записать все параметры</b> (Пристрій МВА 8   Записати всі параметри)		<b>Alt + W</b>	Запис всіх параметрів із програми у пристрій
<b>Прибор МВА 8   Записать изменения</b> (Пристрій МВА 8   Записати зміни)		<b>Alt + U</b>	Запис змінених значень параметрів із програми у пристрій. Змінені значення параметра відображаються зеленим шрифтом, записані у пристрій – чорним

Продовження таблиці 6.1

Пункт меню	Кнопка	Гарячі клавіші	Опис
<p><b>Прибор МВА 8   Сравнить с параметрами в приборе</b> (Порівняти з параметрами у пристрої)</p>			<p>Порівняння значень параметрів пристрою та відкритої конфігурації</p>
<p><b>Прибор МВА 8   Режим автоматического чтения</b> (Режим автоматичного читання)</p>			<p>Автоматичне зчитування із пристрою значень параметрів папки, що відкривається. При запуску програми режим ввімкнений. Для його вимкнення (наприклад, при роботі з конфігуратором при вимкненому пристрої) – клікнути на команді (буде знятий чек бокс у рядку команди)</p>
<p><b>Прибор МВА 8   Смена пароля</b> (Пристрій МВА 8   Зміна паролю)</p>			<p>Зміна паролю, що запитується перед відновленням заводських налаштувань пристрою та зміненням атрибутів редагування. Відкриває вікно з полями «Старий пароль», «Новий пароль» та «Підтвердження пароля». Для заміни паролю слід ввести старий пароль (за умовчанням – 654321) та двічі – новий пароль, після чого – натиснути кнопку «ОК»</p>

### Продовження таблиці 6.1

Пункт меню	Кнопка	Гарячі клавіші	Опис
<b>Прибор МВА 8   Восстановление заводских установок</b> (Відновлення заводських налаштувань)		<b>Alt + I</b>	Відновлення у пристрої заводських налаштувань. Перелік параметрів та значення заводських налаштувань наведені у Додатку Г. У вікні, що відкривалося, буде запитуватись пароль, якщо він не був змінений, то потрібно ввести шість цифр: 654321
<b>Прибор МВА 8   Юстировка (Юстування)</b>		<b>Alt + C</b>	Запуск процедури юстування пристрою, яка описана у Додатку Д
<b>Прибор МВА 8   Опрос отдельного параметра</b> (Опитування окремого параметра)		<b>Ctrl+Alt+C</b>	Відкриває вікно редагування значень окремих параметрів пристрою (див. електронну довідку)
<b>Прибор МВА 8   Проверить связь с прибором</b> (Перевірити зв'язок з пристроєм)		<b>Alt + N</b>	Запуск процедури перевірки зв'язку між пристроєм та програмою. Програма читає ім'я та версію ПЗ пристрою або повертає повідомлення про помилку
<b>Прибор МВА 8   Преобразователь интерфейса</b> (Перетворювач інтерфейсу)			Вибір (кліком лівої кнопки ) типу перетворювача інтерфейсу: – "Напіваавтоматичний (АСЗ-М)": зв'язок з пристроєм буде підтримуватись через напіваавтоматичні (наприклад, ОВЕН АСЗ-М) та автоматичні перетворювачі. – "Автоматичний": зв'язок з пристроєм буде підтримуватись через автоматичні перетворювачі; обмін інформацією буде відбуватись швидше, але робота з напіваавтоматичними перетворювачами – неможлива

### Закінчення таблиці 6.1

Пункт меню	Кнопка	Гарячі клавіші	Опис
<b>Просмотр   Подсказки</b> (Перегляд   Підказки)			Після кліку лівою кнопкою вмикає (чек бокс встановлений) та вимикає (чек бокс знятий) спливаючі підказки кнопок панелі інструментів
<b>Просмотр   Показывать линейные индексы</b> (Перегляд   Показувати лінійні індекси)			Показує індекси параметрів. Лінійні індекси параметрів необхідні при створенні нових програм, які працюють з пристроєм
<b>Справка   Справка</b> (Довідка   Довідка)		<b>F1</b>	Відкриває вікно електронної контекстної довідки програми.
<b>Справка   О программе</b> (Довідка   Про програму)			Відкриває вікно інформації про поточну версію програми
<b>Справка   Экспорт списка параметров в HTML</b> (Довідка   Экспорт списку параметрів у HTML)			Запускає процедуру формування списку поточних параметрів конфігурації у файл HTML. Список відкривається у вікні програми-браузера та може бути збережений



### 6.1.5 Параметри пристрою

Розділ «Параметри прибора» (Параметри пристрою) містить чотири папки:

- **Общие параметры прибора** (загальні параметри пристрою) – містить інформаційні параметри, що не редагуються (назва пристрою, версія ПЗ та повідомлення про причину перезапуску пристрою).
- **Сетевые параметры прибора** (мережеві параметри пристрою) – містить перелік мережевих параметрів, що визначають роботу пристрою за інтерфейсом RS-485 (перелік параметрів наведений у Додатку Г).
- **Входы** (входи) – містить 8 вкладених папок **Вход №1, Вход №2 – Вход №8** (Вхід №1, Вхід №2 – Вхід №8) з індивідуальними параметрами входів пристрою та загальним для всіх входів параметр **CJ-.C**.
- **Опрос входов** (опитування входів) – дозволяє переглядати та зберігати значення, що виміряні пристроєм. Ці значення відображаються у вікні програми у перетвореному вигляді: для ТО та ТП виводиться температура, що виміряна в градусах Цельсія; для активних датчиків значення перераховуються за одиницями діапазону вимірювання (див. опис параметрів **Ain.H та Ain.L** у Додатку Г).

#### 6.1.5.1 Типи параметрів

Параметри, що визначають роботу пристрою, відносяться до двох типів:

**Программируемые параметры** (програмувальні параметри) – визначають конфігурацію пристрою; їх значення встановлюються користувачем. Доступні для запису та для читання. Значення параметрів зберігаються в енергонезалежній пам'яті пристрою при вимкненні живлення.

Кожен програмувальний параметр має наступні характеристики:

- **Имя** (ім'я) – набір символів, що однозначно визначають доступ до параметра у пристрої.

- **Атрибут редакування** (атрибут редагування) – може набувати значення «Редагований» та «Нередагований» (у цьому випадку значення параметра недоступне для зміни). Для змінення значення атрибуту слід двічі клікнути на необхідному рядку списку параметрів в стовпчику «Атрибут редакування» (атрибут редагування). Значення перейде в режим редагування, та із списку, що розкриється, можливо вибрати необхідне значення атрибуту. Ця процедура доступна тільки для тих параметрів, атрибут редагування яких може бути змінений. Для тих параметрів, редагування яких недоступне користувачу, значення в стовпчику «Атрибут редакування» (атрибут редагування) не відображається.
- **Значення** (значення) – надається автоматично (якщо атрибут редагування має значення «Нередагований»), або вибирається користувачем (якщо атрибут редагування має значення «Редагований»).
- **Ошибки ввода-вывода** (помилки введення-виведення) – у відповідному стовпчику відображається повідомлення про причину помилки у випадку її виникнення; рядок, що відповідає параметру з помилкою введення - виведення відображається червоним кольором.

**Оперативные параметры** (оперативні параметри) – призначені для передавання поточних вимірювань або обчислень із пристрою у мережу RS-485 за протоколом OVEN. Ці параметри доступні тільки для читання. Оперативні параметри мають характеристики, що схожі з характеристиками програмувальних параметрів, але не мають атрибуту редагування.

У процесі вимірювання пристрій контролює працездатність датчиків та при виникненні несправності у полі **Значення** (значення) виводить повідомлення про її причину.

## 6.1.6 Параметри програми

Розділ «Параметры программы» (Параметри програми) містить дві папки:

- **Сервисные параметры программы** (сервісні параметри програми) – містить інформаційні параметри про версію операційної системи та версію програми, що не редагуються.
- **Сетевые параметры программы** (мережеві параметри програми) – містить параметри мережі RS-485.

## 6.1.7 Робота з декількома пристроями, базова адреса пристрою

При одночасній роботі з декількома пристроями у мережі, вони повинні відрізнитися тільки базовими мережевими адресами (параметр **Addr**); інші мережеві параметри пристроїв повинні бути однаковими.

При використанні пристроїв з різними мережевими параметрами слід при переході від роботи з одним із них до роботи з іншим – налаштувати (змінити) мережеві параметри програми.

У протоколі OVEN довжина базової адреси може бути рівною 8 та 11 бітам. У протоколах ModBus та DCON допускається тільки 8-бітна адресація, тобто значення параметра **Addr** не може бути встановлене більше 255. Пристрій забезпечує контроль правильності записуваної адреси, та у разі спроби записати значення понад 255 при встановленому параметрі **Prot**, що відповідає протоколам ModBus-RTU, ModBus-ASCII або DCON, видає у відповідь пакет з помилкою (**n.Err**).

## 6.1.8 Налаштування та змінення мережевих параметрів пристрою

Коли зв'язок програми та пристрою встановлений, параметри пристрою можливо змінити. Потреба в цьому може виникнути при використанні декількох пристроїв в одній мережі.

Значення мережевих параметрів пристрою відображаються та редагуються у папці **Параметры программы | Сетевые параметры прибора** (Параметри програми| Мережеві параметри пристрою).

Заводські налаштування мережевих параметрів пристрою наведені у таблиці 6.2 та у Додатку Г.

**Таблиця 6.2 – Заводські налаштування мережевих параметрів пристрою**

<b>Параметр</b>	<b>Опис</b>	<b>Заводське налаштування</b>
<b>BPS</b>	Швидкість обміну даними	9600
<b>LEN</b>	Довжина слова даних	8
<b>PRTY</b>	Контроль за парністю	Відсутній
<b>SBIT</b>	Кількість стоп-біт у пакеті	1
<b>A.LEN</b>	Довжина мережевої адреси	8
<b>ADDR</b>	Базова адреса пристрою	16
<b>RS.DL</b>	Затримка відповіді пристрою (мс)	1
<b>PROT</b>	Протокол обміну	ОВЕН

До тих пір, поки змінені параметри не записані, пристрій продовжує працювати з попередніми мережевими налаштуваннями.

Після записування у пристрій змінених мережевих параметрів пристрою програма автоматично пропонує змінити мережеві параметри програми.

## Примітки

1 При роботі з ПЗ, що розроблене не компанією OVEN, а також при роботі з автоматичними перетворювачами деяких виробників може бути відсутній зв'язок через занадто швидку відповідь пристрою на запит за мережею RS-485. У цьому випадку слід встановити у параметрі **RS.DL** більшу затримку відповіді (це уповільнить обмін за мережею RS-485).

2 При нестійкому зв'язку з пристроєм (частих повідомленнях про помилки при читанні або записі параметрів) слід спробувати змінити швидкість обміну даними. Наприклад, на повільних ПК, якщо швидкість становила 9600 біт/с, то спробувати встановити 38400 або 57600 біт/с.

**Увага!** Пристрій переходить на роботу за встановленим мережевим протоколом після вимкнення та ввімкнення живлення.

### 6.1.8.1 Відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою

Відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою використовується для відновлення зв'язку між комп'ютером та пристроєм при втраті інформації про мережеві налаштування, що встановлені у пристрої.

**Увага!** На деяких елементах друкованої плати пристрою напруга небезпечна для життя! Дотик до друкованої плати, а також попадання сторонніх предметів всередину корпусу недопустимі!

Для відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою:

- вимкнути живлення пристрою;
- відкрити корпус пристрою;
- встановити перемичку **X1** у положення «Замкнено»; при встановленні перемички **X1** пристрій працює із заводськими мережевими налаштуваннями, але зберігає у пам'яті власні мережеві налаштування;
- увімкнути живлення, не закриваючи корпус пристрою;
- запустити програму «Конфігуратор MBA8»;

- у вікні встановлення зв'язку встановити значення заводських мережевих параметрів (за даними Додатку Г) або натиснути кнопку «Заводские сетевые настройки» (заводські мережеві налаштування). Відбудеться встановлення зв'язку з пристроєм за допомогою заводських мережевих налаштувань;
- зчитати значення мережевих параметрів пристрою, вибравши команду **Прибор МВА8 | Считать все параметры** (Пристрій МВА8 | Зчитати всі параметри) або відкривши папку **Сетевые параметры прибора** (мережеві параметри пристрою);
- зафіксувати на папері (див. таблицю Г.3) значення мережевих параметрів пристрою, які були зчитані;
  - закрити програму «Конфігуратор МВА8»;
  - вимкнути живлення пристрою;
  - зняти перемичку **X1** та закрити корпус пристрою;
  - ввімкнути живлення пристрою та запустити програму «Конфігуратор МВА8»;
  - встановити правильні значення параметрів у вікні встановлення зв'язку з пристроєм;
  - натиснути кнопку **«Установить связь»** (встановити зв'язок) та перевірити наявність зв'язку з пристроєм, вибравши команду **Прибор МВА8 | Проверить связь с прибором** (Пристрій МВА8 | Перевірити зв'язок з пристроєм).

## 6.2 Конфігурування пристрою

Програма-конфігуратор дозволяє виконувати наступні операції з конфігураціями пристрою:

- створювати (п. 6.2.1);
- змінювати, редагуючи значення параметрів (п. 6.2.3);
- відкривати із файлу (п. 6.2.2);
- зчитувати із пристрою (п. 6.2.4);
- записувати у пристрій (п. 6.2.5);
- зберігати у файл (п. 6.2.6).

Програма дозволяє також переглядати та зберігати вимірювані значення (п. 6.2.7).

Працюючи з програмою, можливо користуватися командами меню, кнопками панелі інструментів або комбінаціями гарячих клавіш (п. 6.1.4).

### 6.2.1 Створення нової конфігурації

Вибрати команду **Файл | Новый** (Файл| Новий). Відкриється головне вікно програми з корневим каталогом «Конфігурація МВА8 (Имя не задано)» (Конфігурація МВА8 (Ім'я не встановлене)). Розгорнувши дерево параметрів, ввести потрібні значення (див. п. 6.2.3). Конфігурація створена та може бути збережена у файл (див. п. 6.2.6), або записана у пристрій (див. п. 6.2.5).

## 6.2.2 Відкриття конфігурації із файлу

Вибрати команду **Файл | Открыть** (Файл | Відкрити). Відкриється стандартне вікно вибору файлу, в якому вказати потрібний файл конфігурації та натиснути кнопку **Открыть** (відкрити). У заголовку головного вікна програми та поряд з кореневою папкою **Конфигурация МВА8** (Конфігурація МВА8) відобразиться ім'я відкритого файлу, значення параметрів будуть встановлені за інформацією, що міститься у вибраному файлі.

## 6.2.3 Редагування значень параметрів

Для змінення значення параметра слід позиціонувати курсор в необхідному рядку, у полі **Значение** (значення), та двічі клікнути – запис перейде у режим редагування та може бути змінений.

Числовий параметр вводиться з клавіатури або вибирається із списку, що розкривається. Для завершення введення слід натиснути клавішу **Enter**.

Змінені значення відображаються зеленим кольором, та зберігаються тільки у пам'яті програми до тих пір, поки не буду збережені у пристрої (див. п. 6.2.5), або у файлі (див. п. 6.2.6).

## 6.2.4 Зчитування конфігурації із пристрою

Для зчитування конфігурації із пристрою передбачені два режими: режим зчитування всіх параметрів та режим автоматичного читання.

6.2.4.1 Режим зчитування всіх параметрів. Вибрати команду меню **Прибор МВА8 | Считать все параметры** (Пристрій МВА8 | Зчитати всі параметри). Зчитування всіх параметрів із пристрою супроводжується відкриттям вікна моніторингу процесу, що закривається після закінчення процесу. У робочому вікні програми відобразатимуться зчитані значення.

6.2.4.2 Режим автоматичного читання дозволяє автоматично зчитати значення групи параметрів, що містяться в папці, яка відкривається. Зчитування параметрів у цьому режимі можливе, якщо до цього значення параметрів не були зчитані із пристрою (у полі **Значение**



(значення) було зазначено «Нет данных» (Немає даних)). При запуску програми режим ввімкнений за умовчанням. Для його вимкнення слід зняти чек бокс у меню **Прибор МВА8 | Режим автоматического чтения** (Пристрій МВА8 | Режим автоматичного читання).

**Примітка** – При роботі без підімкненого пристрою (у режимі **offline**) режим автоматичного читання рекомендується вимкнути.

### **6.2.5 Запис значень параметрів у пристрій**

Для запису значень параметрів у пристрій передбачені два режими: Режим запису значень всіх параметрів та Режим запису тільки змінених значень параметрів.

6.2.5.1 Режим запису значень всіх параметрів. Вибрати команду **Прибор МВА8 | Записать все параметры** (Пристрій МВА8 | Записати всі параметри). Відкриється вікно процесу запису. Воно закривається автоматично після закінчення запису значень параметрів у пам'ять пристрою. Зелений колір відредагованих параметрів зміниться на чорний.

6.2.5.2 Режим запису тільки змінених значень параметрів. Вибрати команду **Прибор МВА8 | Записать изменения** (Пристрій МВА8 | Записати зміни). Запис тільки змінених значень параметрів відбувається швидше.

## 6.2.6 Збереження конфігурації у файл

Вибрати команду **Файл | Сохранить | Сохранить как** (Файл| Зберегти| Зберегти як). Команда **Сохранить как** (Зберегти як) викликає вікно стандартного діалогу, де слід задати ім'я та місце розташування файлу. Команда **Сохранить** (Зберегти) зберігає файл під існуючим ім'ям. Файл конфігурації має розширення \*.mva.

## 6.2.7 Перегляд та збереження значень, що вимірюються

Для перегляду значень, що вимірюються пристроєм: відкрити папку **Опрос входов** (опитування входів) та встановити чек бокси у полях перемикачів у рядках, що відповідають тим входам, які слід опитати. При необхідності – змінити період опитування входів у мілісекундах. Для цього – двічі клікнути на необхідному рядку в стовпчику «Період». Значення періоду опитування переходить в режим редагування та може бути змінене. За умовчанням складає 1000 мс.

Для збереження вимірних значень у файл слід встановити чек бокс у полі перемикача у рядку **Сохранять протокол в файл** (Зберігати протокол у файл). Збереження у файл почнеться негайно. Протокол зберігається у текстовий файл з розширенням \*.log, який в подальшому може бути завантажений у будь-яку електронну таблицю.

За умовчанням програма пропонує ім'я файлу для збереження, що складається із місяця та дати. Ім'я файлу зазначене у полі **Значение** (Значення). Файл можливо перейменувати, перемістивши курсор на ім'я файлу та двічі клікнувши. Найменування файлу переходить у режим редагування та може бути змінене.

Файл створюється у тій папці, де встановлена програма «Конфігуратор МВА8».

## 6.3 Організація обміну даними з пристроєм. Протоколи обміну

Пристрій може працювати на одному із чотирьох різних протоколів обміну інформацією про результати вимірювань: протоколі OVEN, ModBus-RTU, ModBus-ASCII або DCON.

Вибір протоколу визначається значенням параметра **Prot**, яке може набувати значення OVEN, ModBUS-RTU, ModBus-ASCII та DCON.

Для організації обміну даними у мережі за інтерфейсом RS-485 за будь-яким протоколом потрібний Майстер мережі. Основна функція Майстра мережі – ініціювати обмін даними між Відправником та Одержувачем даних. У якості Майстра мережі можливо використовувати EOM з підімкненим адаптером OVEN AC3-M, або різні пристрої з інтерфейсом RS-485, наприклад, OVEN TPM151, програмовані контролери тощо. Пристрій не може виконувати функції Майстра мережі.

### 6.3.1 Обмін за протоколом OVEN

При роботі за протоколом OVEN пристрій використовує єдиний оперативний параметр **rEAd**, що призначений для передавання результату вимірювань одного входу пристрою. Тип параметра **rEAd** – число з рухомою комою (Float) з модифікатором часу.

Для одержання значень з кожного із восьми входів пристрою необхідно отримати значення параметра **rEAd** з кожного із восьми мережевих адрес пристрою.

Для обміну даними слід занести у список опитування **Майстра мережі OVEN**: ім'я оперативного параметра, його тип даних та адресу. Ці ж відомості вказати у мережевих фільтрах пристроїв-одержувачів даних.

**Адресація оперативних параметрів протоколу OVEN.** Кожен вхід пристрою має власну мережеву адресу. Таким чином, пристрій займає 8 адрес в адресному просторі мережі RS-485. Адреси пристрою повинні йти підряд; для зручності встановлення адрес зазначається тільки Базова адреса, яка відповідає адресі Входу 1. Для кожного наступного входу адреса збільшується на одиницю.

**Приклад** – Базова адреса пристрою **Addr = 32**. Для пристрою виділяються адреси в адресному просторі мережі з 32-го по 39-й.

Вхід	Вхід 1	Вхід 2	Вхід 3	Вхід 4	Вхід 5	Вхід 6	Вхід 7	Вхід 8
Розрахунок мережевої адреси	Addr	Addr + 1	Addr +2	Addr +3	Addr +4	Addr +5	Addr +6	Addr +7
Мережева адреса входу	32	33	34	35	36	37	38	39

### 6.3.2 Обмін за протоколом ModBus

Робота за протоколом ModBus може йти у режимах ASCII або RTU, в залежності від значення параметра **Prot** (див. п. 6.4). За протоколом ModBus можливо зчитати результати вимірювань кожного входу, час вимірювання та його статус. Зчитування йде стандартними для протоколу командами читання групи регістрів (команда номер 03 або 04).

Результати вимірювання подаються в двох форматах: чотирьох-байтових значеннях з рухомою комою (без часу) та двох-байтове ціле. Ціле число – це результат вимірювання, що поділений на 10 у ступені, що задана параметром **dP**. Значення **dP** може бути рівне 0, 1, 2, 3 та встановлюється окремо для кожного каналу.

Обидва формати можливо зчитати незалежно, кожне за своєю адресою (див. таблицю 6.3).

**Час вимірювання** – це циклічний час з кроком 0,01 с, що передається в двох байтах. Час точно відповідає часу проведення вимірювання у цьому каналі та при роботі з ним (наприклад, при обчисленні диференціальної складової при ПІД-регулюванні) можливо не враховувати затримку передавання за мережею RS-485. Відлік циклічного часу починається при ввімкненні пристрою, та кожні 65536 тактів (що відповідає 655,36 с) часу обнулюється. Аналогічно часу, що прийнятий у протоколі OVEN.

**Статус вимірювання** – це регістр протоколу ModBus; значення у регістрі містить код виняткової ситуації, що виникла в результаті вимірювання. Докладніше див. п. 6.4.

Таблиця 6.3

Параметр	Тип	Адреса регістру	
		(hex)	(dec)
<b>Вхід 1</b>			
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу (значення dP)	int16	0000	0
Ціле значення вимірювання входу зі зміщенням коми	int16	0001	1
Статус вимірювання входу (код нестандартної ситуації)	int16	0002	2
Час вимірювання входу	int16	0003	3
Вимірювання входу у поданні з рухомою комою	Float32	0004,0005	4,5
<b>Вхід 2</b>			
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу (значення dP)	int16	0006	6
Ціле значення вимірювання входу зі зміщенням коми	int16	0007	7
Статус вимірювання входу (код нестандартної ситуації)	int16	0008	8
Час вимірювання входу	int16	0009	9
Вимірювання входу у поданні з рухомою комою	Float32	000A,000B	10,11
...			
<b>Вхід 8</b>			
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу	int16	002A	42
Ціле значення вимірювання входу зі зміщенням коми	int16	002B	43
Статус вимірювання входу (код нестандартної ситуації)	int16	002C	44
Час вимірювання входу	int16	002D	45
Вимірювання входу у поданні з рухомою комою	Float32	002E,002F	46,47
<b>Примітка</b> – Всі регістри тільки на читання			

### 6.3.3 Обмін за протоколом DCON

За протоколом DCON виконується передавання тільки параметрів з результатами вимірювань. Існують два типи команд: **групове читання** та **читання за каналами**.

#### Групове зчитування даних

**Пакет: #AA[СНК](cr),**

де **AA** - адреса модулю, від 00 до FF;

**[СНК]** - контрольна сума;

**(cr)** - символ переведення рядка (0x0D).

**Відповідь: >(дані)[СНК](cr),**

де **(дані)** - записані підряд без пробілів результати всіх 8 вимірювань в десятковому поданні. Довжина кожного запису про одне вимірювання рівна п'яти символам, причому десяткова кома може бути зміщена не більше ніж на два знаки. При передаванні результату вимірювання, значення якого менше 10, перед значенням додається 0.

#### Приклад

**>+100.23+34.050+124.56+07.331 -101.45+1038.9-50.501 +05.880[СНК](cr)**

При синтаксичній помилці або помилці у контрольній сумі: ніякої відповіді.

#### Поканальне зчитування даних

**Пакет: #AAN[СНК](cr),**

де **AA** - адреса модулю, від 00 до FF;

**N** - номер каналу від 0 до 7;

**[СНК]** - контрольна сума;

**(cr)** - символ переведення рядка (0x0D).

**Відповідь: >(дані)[СНК](cr),**

де **(дані)** – десяткове подання результату вимірювання, зі знаком (п'ять значущих цифр).

### Приклад >+120.65

При запиті даних з неіснуючого каналу відповідь: ?AA[CHK](cr).

При синтаксичній помилці або помилці у контрольній сумі: ніякої відповіді.

## 6.4 Виняткові ситуації

Якщо має місце виняткова ситуація (наприклад, обрив датчика), то при справному пристрої відбувається передавання спеціалізованого пакету.

При передаванні коду виняткової ситуації при обміні за протоколом OVEN відбувається передавання пакету, у поле даних якого йде однокбайтовий пакет. Байт містить перші чотири біти, що рівні одиниці, другі чотири біти містять код виняткової ситуації (див. таблицю 6.4).

При виникненні виняткової ситуації при обміні за протоколом ModBus код виняткової ситуації передається у регістрі статусу, а у регістрах, що містять результати вимірювання, зберігаються останні коректно одержані значення.

При виникненні виняткової ситуації при обміні за протоколом DCON замість значення параметра передається його мінімальне (-9999) або максимальне (9999) значення в залежності від виняткової ситуації.

Таблиця 6.4

Характер виняткової ситуації	Для протоколу ОВЕН: значення в пакеті	Для протоколу ModBus: значення в реєстрі статусу
Вимірювання успішне	передається результат вимірювання	0x0000
Значення завідомо невірне	0xF0	0xF000
Дані не готові	0xF6	0xF006
Датчик вимкнений	0xF7	0xF007
Велика температура вільних кінців ТП	0xF8	0xF008
Мала температура вільних кінців ТП	0xF9	0xF009
Виміряне значення занадто велике	0xFA	0xF00A
Виміряне значення занадто мале	0xFB	0xF00B
Коротке замикання датчика	0xFC	0xF00C
Обрив датчика	0xFD	0xF00D
Відсутність зв'язку з АЦП	0xFE	0xF00E
Некоректний калібрувальний коефіцієнт	0xFF	0xF00F



## **7 Технічне обслуговування**

7.1 Обслуговування пристрою при експлуатації полягає в технічному огляді пристрою. При виконанні робіт щодо технічного обслуговування пристрою слід дотримуватись заходів безпеки, що викладені у розділі 4.

7.2 Технічний огляд пристрою виконується обслуговуючим персоналом не рідше одного разу на 6 місяців та містить виконання наступних операцій:

- очищення корпусу та клемних колодок пристрою від пилу, бруду та сторонніх предметів;
- перевірка якості кріплення пристрою на DIN-рейці;
- перевірка якості підмикання зовнішніх зв'язків.

Недоліки, що виявлені під час огляду, слід негайно усунути.

7.3 Повірка (калібрування) пристроїв повинна виконуватись не рідше одного разу на два роки за методикою АРАВ.421210.001 МП-2008. Методика повірки постачається за вимогою замовника.

## 8 Маркування

На кожен пристрій наносяться:

- товарний знак підприємства-виробника;
  - найменування та (або) умовна позначка виконання пристрою;
  - позначення ступеня захисту за ГОСТ 14254
  - знак затвердження типу за ДСТУ 3400;
  - національний знак відповідності (для пристроїв, що пройшли оцінку відповідності технічним регламентам);
  - позначення напруги та частоти живлення, споживана потужність;
  - порядковий номер пристрою за системою нумерації підприємства-виробника (штрихкод);
  - рік випуску;
  - схема підмикання;
  - пояснювальні написи.
- На упаковці зазначено:
- товарний знак та адреса підприємства-виробника;
  - найменування та (або) умовне позначення виконання пристрою;
  - порядковий номер пристрою за системою нумерації підприємства-виробника (штрихкод);
  - дата пакування.

## 9 Транспортування та зберігання

Транспортування та зберігання пристроїв виконується згідно з вимогами ГОСТ 12997, ГОСТ 12.1.004, НАПБ А.01.001.

Транспортування пристроїв здійснюється при температурі навколишнього повітря від мінус 25 до 55 °С із дотриманням заходів захисту від ударів та вібрацій.

Перевезення пристроїв може здійснюватися у транспортній тарі поштучно або у контейнерах.

Умови зберігання пристроїв повинні відповідати умовам 1 (Л) за ГОСТ 15150.

У повітрі не повинні бути присутніми агресивні пари та домішки.

Пристрої слід зберігати на стелажах.

## 10 Комплектність

Пристрій	1 шт.
Паспорт та гарантійний талон	1 прим.
Настанова щодо експлуатування	1 прим.
Методика повірки (на вимогу Замовника)	1 прим.
Компакт-диск з програмним забезпеченням	1 шт.

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

## Додаток А

### Габаритні та установчі розміри

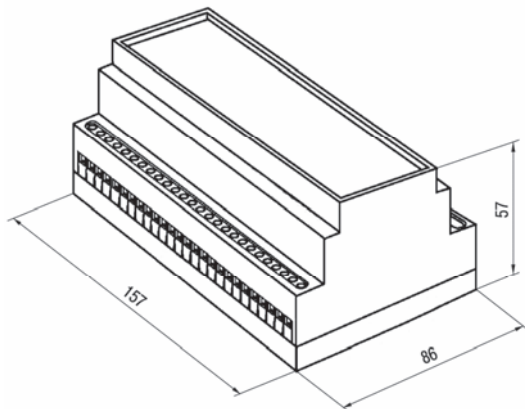


Рисунок А.1

## Додаток Б

### Схеми підмикання пристроїв

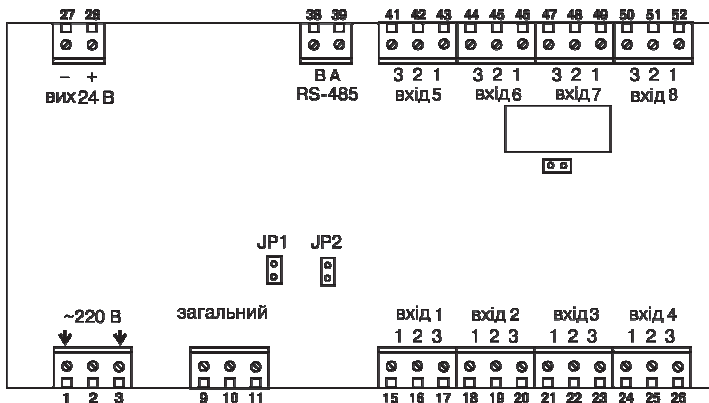


Рисунок Б.1 – Схеми розташування зв'язків для підмикання зовнішніх зв'язків при знятій верхній кришці

**Таблиця Б.1 – Призначення контактів клемної колодки пристрою**

<b>№ контакту</b>	<b>Призначення</b>	<b>№ контакту</b>	<b>Призначення</b>	<b>№ контакту</b>	<b>Призначення</b>
<b>1</b>	Живлення 220 В	<b>22</b>	Вхід 3-2	<b>43</b>	Вхід 5-1
<b>2</b>	Не задіяний	<b>23</b>	Вхід 3-3	<b>44</b>	Вхід 6-3
<b>3</b>	Живлення 220 В	<b>24</b>	Вхід 4-1	<b>45</b>	Вхід 6-2
<b>9</b> <b>10</b> <b>11</b>	Загальний (для підмикання екранів датчиків)	<b>25</b>	Вхід 4-2	<b>46</b>	Вхід 6-1
<b>15</b>	Вхід 1-1	<b>26</b>	Вхід 4-3	<b>47</b>	Вхід 7-3
<b>16</b>	Вхід 1-2	<b>27</b>	Вихід -24 В	<b>48</b>	Вхід 7-2
<b>17</b>	Вхід 1-3	<b>28</b>	Вихід +24 В	<b>49</b>	Вхід 7-1
<b>18</b>	Вхід 2-1	<b>38</b>	RS-485 - В	<b>50</b>	Вхід 8-3
<b>19</b>	Вхід 2-2	<b>39</b>	RS-485 - А	<b>51</b>	Вхід 8-2
<b>20</b>	Вхід 2-3	<b>41</b>	Вхід 5-3	<b>52</b>	Вхід 8-1
<b>21</b>	Вхід 3-1	<b>42</b>	Вхід 5-2		

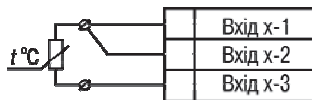


Рисунок Б.2 – Схема підмикання ТО

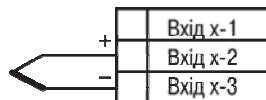


Рисунок Б.3 – Схема підмикання ТП

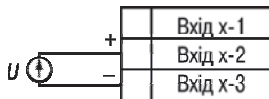
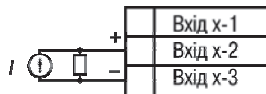
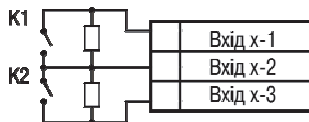


Рисунок Б.4 – Схема підмикання активного датчика з виходом у вигляді напруги від мінус 50 до 50 мВ або від 0 до 1 В



$$R = 100,0 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$$

Рисунок Б.5 – Схема підмикання активного датчика із струмовим виходом від 0 до 5 мА або від 0 (4) до 20 мА



$$R_1 = R_2 = 60 - 90 \text{ Ом}$$

Рисунок Б.6 – Схема підмикання дискретних датчиків типу «сухий контакт»

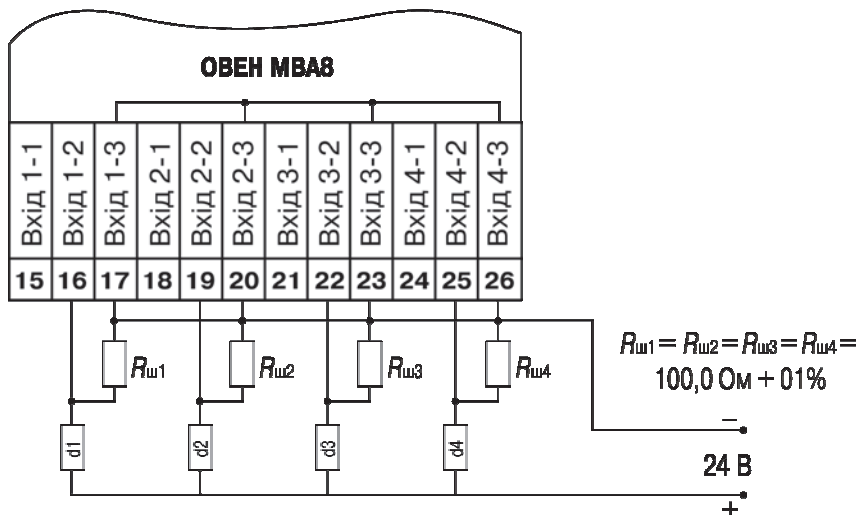
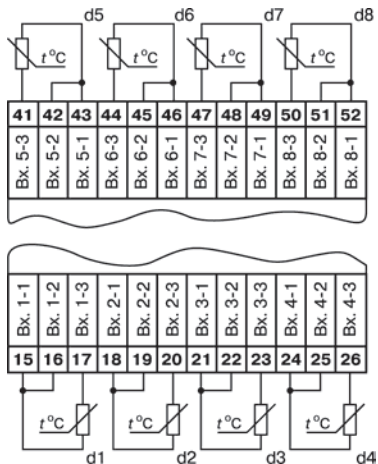
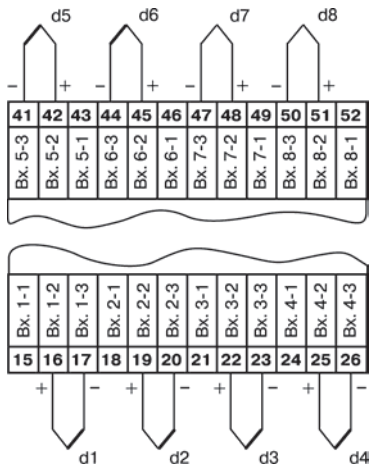


Рисунок Б.7 – Приклад схеми підмикання активних датчиків від d1 до d4 з виходом від 0(4) до 20 мА та від 0 до 5 мА

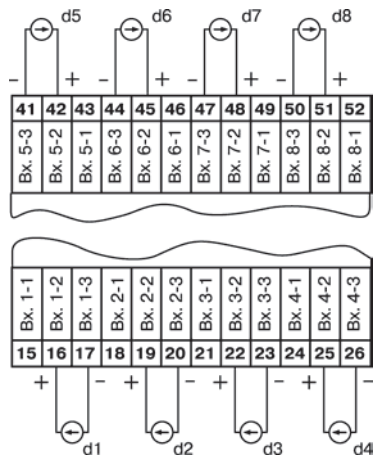




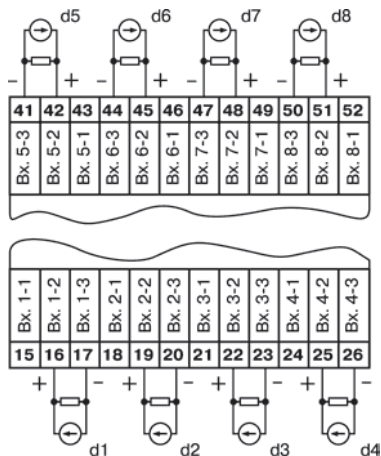
**Рисунок Б.8 – Приклад схеми підмикання ТО**



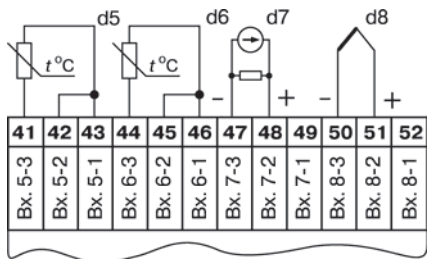
**Рисунок Б.9 – Приклад схеми підмикання ТП**



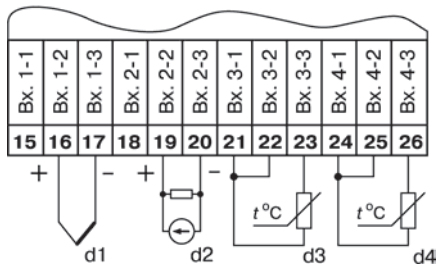
**Рисунок Б.10 – Приклад схеми підмикання активних датчиків з виходами у вигляді напруги**



**Рисунок Б.11 – Приклад схеми підмикання активних датчиків із струмовим виходом від 0 до 5 мА або від 0(4) до 20 мА  
(R = 100 Ом ± 1 %)**



**Рисунок Б.12 – Приклад схеми підмикання датчиків різного типу**



**Рисунок Б.13 – Схема встановлення перемичок на невикористовуваний вхід**

### **ОВЕН МВА8**



## Додаток В

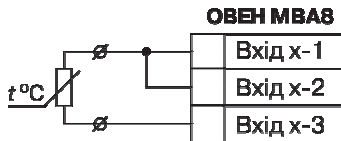
### Підмикання ТО за двохранотовою схемою

В.1 Як зазначалось раніше, ТО, що застосовуються у якості датчиків, повинні з'єднуватись із входами пристрою за трохдротовою схемою, використання яких нейтралізує вплив опору з'єднувальних дротів на результати вимірювання. Проте в технічно обґрунтованих випадках (наприклад, коли встановлення пристрою виконується на об'єктах, що обладнані раніше прокладеними монтажними трасами) таке з'єднання може бути виконане і за двохранотовою схемою.

За двохранотовою схемою прийнятніше підмикати ТОМ, ТОП та ТОН зі значенням  $R_0 = 500, 1000$  Ом, оскільки ці датчики мають великий внутрішній опір, та вплив опору лінії зв'язку набагато менший, ніж при використанні ТОМ та ТОП зі значенням  $R_0 = 50, 100$  Ом..

При використанні двохранотової схеми слід пам'ятати, що показання пристрою у деякій мірі будуть залежати від зміни температури середовища, що оточує лінію зв'язку «датчик-пристрій».

Приклад підмикання ТО до контактів **Вхід 1** наведено на рисунку В.1.



**Рисунок В.1**

При використанні двохранотової схеми перед початком експлуатування пристрою необхідно виконати дії, що зазначені у п. В.2 – В.8.

В.2 Виконати підмикання датчика за двохранотовою схемою до відповідного входу пристрою, аналогічно тому, як це вказано у прикладі на рисунку В.1.

В.3 Підімкнути до лінії зв'язку «датчик-пристрій» (до протилежних кінців лінії від пристрою) замість ТО магазину опору типу P4831 (або подібний йому з класом точності не гірше 0,05).

В.4 Встановити на магазині значення, що рівне опору термоперетворювача при температурі 0 °С.

В.5 Подати живлення на пристрій та на відповідному каналі зафіксувати величину відхилення температури від значення 0,0 °С. Одержане відхилення завжди повинне мати позитивне значення, а величина його буде залежати від опору лінії зв'язку «датчик-пристрій».

В.6 Встановити для цього датчика коефіцієнт корекції у параметрі **in.SH** «Зсув характеристики», що рівний значенню, яке зафіксоване при виконанні робіт за п. В.5 (відхилення від 0,0 °С), але взятому з протилежним знаком, тобто зі знаком мінус.

**Приклад** – Після підмикання до входу третього каналу ТО за двохрантовою схемою та виконання робіт за п. В.5 зафіксовані показання 12,6 °С. Для компенсації опору лінії зв'язку у програмованому параметрі **in.SH** датчика третього каналу слід встановити значення - **012.6**.

В.7 Перевірити правильність встановлення корекції, для чого, не змінюючи опору на магазині, переконатися, що показання на відповідному каналі рівні 0 °С (з абсолютною похибкою не гірше 0,2 °С).

В.8 Вимкнути живлення пристрою. Від'єднати лінію зв'язку «датчик-пристрій» від магазину опору та підімкнути її до термоперетворювача.

В.9 Аналогічно ввести відповідний коефіцієнт корекції для всіх інших каналів вимірювання, які необхідно з'єднати з ТО за двохрантовою схемою.

Всі роботи щодо підмикання датчиків виконувати при вимкненому живленні пристрою.

## Додаток Г

### Параметри пристрою

Пристрій має параметри наступних типів (див. п. 6.2): загальні (таблиця Г.1), програмовані (таблиці Г.2; Г.3) та оперативні (таблиця Г.4). Регістри протоколу ModBus подані у таблиці Г.5.

**Таблиця Г.1 – Загальні параметри пристрою**

<b>Ім'я</b>	<b>Hash</b>	<b>Назва</b>	<b>Діапазон значень</b>	<b>Атрибути</b>
<b>dev</b>	D681	Назва пристрою	немає обмежень	немає атрибутів
<b>ver</b>	2D5B	Версія ПЗ	немає обмежень	немає атрибутів
<b>exit</b>	92ED	Причини перезавантаження пристрою	немає обмежень	немає атрибутів

**Таблиця Г.2 – Мережеві параметри пристрою**

<b>Ім'я</b>	<b>Hash</b>	<b>Назва</b>	<b>Діапазон значень</b>	<b>Атрибути</b>
<b>bPS</b>	B760	Швидкість обміну даними	2400 біт/с 4800 біт/с 9600 біт/с 14400 біт/с 19200 біт/с 28800 біт/с 38400 біт/с 57600 біт/с 115200 біт/с	звичайні атрибути
<b>LEn</b>	523F	Довжина слова даних	7 біт 8 біт	звичайні атрибути
<b>PrtY</b>	E8C4	Контроль парності	Відсутній Парність Непарність	звичайні атрибути
<b>Sbit</b>	B72E	Кількість стоп-біт	1 біт 2 бити	звичайні атрибути
<b>A.Len</b>	1ED2	Довжина Мережевої адреси	8 біт 11 біт	звичайні атрибути
<b>Addr</b>	9F62	Базова адреса пристрою	від 0 до 2047	звичайні атрибути
<b>Prot</b>	41F2	Протокол роботи	ОВЕН ModBus-RTU ModBus-ASCII DCON	звичайні атрибути

Таблиця Г.3 – Входи та виходи пристрою

Ім'я	Hash	Назва	Діапазон значень	Атрибути
<b>Входи</b>				
Cj-С	FA68	Режим роботи автоматичної корекції за температурою вільних кінців ТП	Вимкнений Ввімкнений	звичайні атрибути
<b>Виходи</b>				
in-t	932D	Тип датчика	Датчик вимкнений (00) Cu 100 ( $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (01) Cu 50 ( $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (02) Pt 100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (03) 100П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (04) ТХК(L) (05) ТХА(К) (06) Датчик -50...50мВ (07) Pt 50 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (08) 50 П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (09) 50 М ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (10) Датчик 4..20 мА (11) Датчик 0..20 мА (12) Датчик 0..5 мА (13) Датчик 0..1 В ТОМ	звичайні атрибути



Продовження таблиці Г.3

Ім'я	Hash	Назва	Діапазон значень	Атрибути
in-t	932D	Тип датчика	(14) 100 М ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (15) ТОМ гр.23 (16) ТПР (В) (17) ТПП (S) (18) ТПП (R) (19) ТНН (N) (20) ТЖК (J) (21) ТВР (А-1) (22) ТВР (А-2) (23) ТВР (А-3) (24) ТМК (Т) Датчик положення резистивний Струмова засувка 0..20 мА або 4...20 мА Струмова засувка 0..5 мА Стан «сухих контактів»	звичайні атрибути

### Закінчення таблиці Г.3

<b>Ім'я</b>	<b>Hash</b>	<b>Назва</b>	<b>Діапазон значень</b>	<b>Атрибути</b>
<b>in.Fd</b>	1659	Стала часу цифрового фільтру	від 0 до 1800	звичайні атрибути
<b>IrtL</b>	7F16	Період опитування датчика	від 0.3 до 30	звичайні атрибути
<b>in.SH</b>	F6AB	Зсув характеристики датчика	від -999 до 9999	звичайні атрибути
<b>in.SL</b>	20B6	Нахил характеристики датчика	від 0.9 до 1.1	звичайні атрибути
<b>in.FG</b>	340A	Смуга цифрового фільтру	від 0 до 9999	звичайні атрибути
<b>Ain.L</b>	34E0	Нижня межа діапазону вимірювання активного датчика	від -999 до 9999	звичайні атрибути
<b>Ain.H</b>	E2FD	Верхня межа діапазону вимірювання активного датчика	від -999 до 9999	звичайні атрибути

Таблиця Г.4 – Оперативні параметри пристрою для протоколу ОВЕН

Позначення	Назва	Формат даних	Коментарі
<b>rEAd</b>	Виміряна величина	Число з рухомою комою Float 32 + модифікатор часу	При штатній ситуації (6 байт): виміряна величина (4 байти) + час її вимірювання 0,01 с (тільки читання) (2 байти)
		0xF0	При нештатній ситуації (2 байти): 1-й байт: Обчислене значення свідомо невірне
		0xF7	Датчик вимкнений
		0xF8	Температура холодного спаю занадто велика
		0xF9	Температура холодного спаю занадто мала
		0xFA	Обчислене значення занадто велике
		0xFB	Обчислення значення занадто мале
		0xFC	Коротке замикання
		0xFD	Обрив датчика
		0xFE	Відсутність зв'язку з АЦП
		0xFF	Некоректний калібрувальний коефіцієнт
		див. параметр <b>in-t</b>	2-й байт: тип датчика
<b>dP</b>	Зміщення десяткової коми	0,1,2,3	Встановлюється окремо для кожного каналу

Таблиця Г.5 – Регістри протоколу ModBus

Параметр	Тип	Адреса регістру	
		(hex)	(dec)
<b>Вхід 1</b>			
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу (значення <b>dP</b> )	int16	0000	0
Ціле значення вимірювання входу зі зміщенням коми	int16	0001	1
Статус вимірювання входу (код нестандартної ситуації)	int16	0002	2
Час вимірювання входу	int16	0003	3
Вимірювання входу у поданні з рухомою комою	Float32	0004,0005	4,5
<b>Вхід 2</b>			
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу (значення <b>dP</b> )	int16	0006	6
Ціле значення вимірювання входу зі зміщенням коми	int16	0007	7
Статус вимірювання входу(код нестандартної ситуації)	int16	0008	8
Час вимірювання входу	int16	0009	9
Вимірювання входу у поданні з рухомою комою	Float32	000A,000B	10,11
...			
<b>Вхід 8</b>			
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу (значення <b>dP</b> )	int16	002A	42

### Закінчення таблиці Г.5

Параметр	Тип	Адреса регістру	
		(hex)	(dec)
Ціле значення вимірювання входу зі зміщенням коми	int16	002B	43
Статус вимірювання входу (код нестандартної ситуації)	int16	002C	44
Час вимірювання входу	int16	002D	45
Вимірювання входу у поданні з рухомою комою	Float32	002E,002F	46,47

#### Примітки

1 Всі регістри доступні тільки для читання командами 03 або 04 (пристрій підтримує обидві команди).

2 Робота за протоколом ModBus виконується у режимах ASCII або RTU, в залежності від значення параметра **Prot**.

## Додаток Д

### Юстування пристроїв

#### Д.1 Загальні вказівки

Д.1.1 Юстування пристрою полягає у проведенні ряду технологічних операцій, що забезпечують відновлення його метрологічних характеристик у разі їх зміни після додаткового експлуатування пристрою.

**Увага!** Необхідність проведення юстування визначається за результатами калібрування (повірки) пристрою та повинна виконуватися тільки кваліфікованими спеціалістами метрологічних служб, що здійснюють це калібрування (повірку).

Д.1.2 Юстування виконується за допомогою еталонних джерел сигналів, що імітують роботу датчиків та підмикаються замість них до контактів **Вхід 1** пристрою (див. схему підмикання на рисунку Б.2 Додатку Б). Під час юстування пристрій обчислює співвідношення між вхідними сигналами, що поступили, та сигналами відповідних опорних точок схеми.

При позитивних результатах юстування у вікно програми юстування виводиться повідомлення, що результати обчислень відповідають нормі.

Обчислені співвідношення (коефіцієнти юстування) записуються в енергонезалежну пам'ять пристрою та використовуються як базові при виконанні всіх подальших розрахунків.

Результати, що держані при юстуванні входу 1, автоматично поширюються на всі входи пристрою.

Д.1.3 Якщо з будь-яких причин обчислене значення коефіцієнта виходить за межі, що встановлені для нього при розробці пристрою, то у програмі юстування виводиться повідомлення про помилку та про причину появи цієї помилки.

Перелік причин виникнення помилок при юстуванні пристрою:

- замикання на вході 1 (для ТО);
- обрив сигналу на вході 1 (для ТО та ТП);

- значення коефіцієнту юстування, що нижче встановленої для нього межі;
- значення коефіцієнту юстування, що вище встановленої для нього межі;
- температура вільних кінців ТП не відповідає нормальним умовам юстування;
- відмова вимірювального пристрою.

При появі повідомлення про помилку слід уважно перевірити відповідність підімкненого джерела сигналу до контактів **Вход 1** (вхід 1), заданому (у параметрі **in-t**) типу первинного перетворювача, правильність схеми їх з'єднання, а також значення сигналу, що встановлене для юстування. Після усунення виявлених зауважень операцію юстування слід повторити в установленому порядку.

Д.1.4 Юстування виконується індивідуально для наступних груп первинних перетворювачів:

- ТОМ та ТОП зі значенням  $R_0 = 50 \text{ Ом}$ .
- ТОМ, ТОП та ТОН зі значенням  $R_0 = 100, 500, 1000 \text{ Ом}$ ;
- ТП типу ТХК(L), ТХА(K), ТНН(N), ТЖК(J) , а також активних датчиків з вихідним сигналом від мінус 50,0 до 50,0 мВ;
- ТП типу ТПП(R), ТПП(S), ТВР(A-1), ТВР(A-2), ТВР(A-3), ТМК(T);
- ТП типу ТПР(B),
- активних датчиків з вихідним сигналом від 0 до 1,0 В;
- активних датчиків з вихідним сигналом від 0 до 5,0 мА;
- активних датчиків з вихідним сигналом від 0 до 20,0 мА та від 4 до 20,0 мА.

При цьому коефіцієнти, що одержані після юстування одного (будь-якого) первинного перетворювача із вибраної групи, автоматично поширюються на всі інші перетворювачі цієї групи.

**Примітка** – На практиці, де кількість застосовуваних типів первинних перетворювачів обмежена, юстування доцільно виконувати тільки для тих груп, які використовуються при експлуатаванні.

Д.1.5 Перед проведенням юстування встановити для датчика першого каналу значення коригувального параметра **in.SH** рівним **0,0**, а параметра **in.SL** рівним **1.000**.

Вимкнути цифрові фільтри, встановивши значення параметрів **in.Fd** та **in.FG** рівними **0,0**.

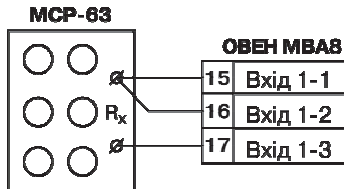
Д.1.6 При проведенні робіт щодо юстування пристрою дотримуватись заходів безпеки, що викладені у розділі 4.

**Увага!** Після завершення юстування попередні налаштування пристрою потрібно відновити вручну.

**Д.2 Юстування пристрою для роботи з датчиками ТОМ та ТОП зі значенням  $R_0 = 50 \text{ Ом}$**

Д.2.1 Підімкнути до контактів **Вхід 1** (вхід 1) пристрою замість датчика магазин опорів типу P4831 (або подібний йому з класом точності гірше 0,05), встановивши на ньому значення 50 Ом.

З'єднання пристрою з магазином виконувати за трьохдротовою схемою, що наведена на рисунку Д.1. Опори дротів лінії повинні бути рівні та не перевищувати 15 Ом.



**Рисунок Д.1**

Д.2.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити для першого входу у параметрі **in-t** значення ТОМ та ТОП зі значенням  $R_0 = 50 \text{ Ом}$ . Записати змінені параметри у пристрій.

Через час від 1 до 2 хв. проконтролювати показання на першому вході.



Ці показання повинні бути рині  $(0,0 \pm 0,3) \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Якщо абсолютна похибка вимірювань в цій точці перевищує  $0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , виконати операції, що зазначені у п. Д.2.3.

Д.2.3 Виконати юстування пристрою.

**Увага!** На деяких елементах друкованої плати пристрою напруга є небезпечною для життя! Дотик до друкованої плати, а також попадання сторонніх предметів всередину корпусу недопустимі!

Виконати наступні дії для юстування пристрою:

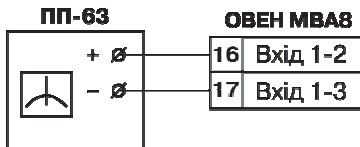
- вимкнути живлення пристрою;
- зніміть транспортні пломби, що розташовані по боках корпусу;
- обережно відкрити кришку корпусу;
- встановити перемичку **X1** у положення «Замкнено»;
- не закриваючи корпус пристрою, ввімкнути живлення;
- запустити програму конфігурування пристрою (якщо вона не запущена);
- запустити режим юстування із меню програми «Прибор МВА8» (Пристрій МВА8);
- вибрати **тип 1** юстування;
- вибрати тип датчика;
- ввести код доступу в режим юстування **104**;
- провести юстування, виконуючи дії, що вказані програмою;
- після завершення юстування вимкнути живлення пристрою;
- зняти перемичку **X1** та закрити корпус;
- якщо можливо, відновити транспортні пломби на корпус пристрою.

**Д.3 Юстування пристрою для роботи з датчиками ТОМ, ТОП та ТОН зі значенням  $R_0 = 100, 500, 1000 \text{ Ом}$ .**

Д.3.1 Юстування пристрою у цьому випадку виконується аналогічно п. Д.2, після встановлення у параметрі **in-t** будь-якого із значень ТОМ, ТОП та ТОН та встановлення на магазині опору, що рівний 100,00 Ом, 500,00 Ом та 1000,00 Ом, відповідно.

**Д.4 Юстування пристрою для роботи з ТП типу ТХК(L), ТХА(K), ТНН(N), ТЖК(J), а також активними датчиками з вихідним сигналом від мінус 50,0 до 50,0 мВ**

Д.4.1 Підімкнути до контактів **Вхід 1** пристрою замість ТП потенціометр постійного струму ПП-63 або аналогічне йому джерело еталонної напруги з класом точності не гірше 0,05. З'єднання потенціометра з пристроєм виконувати за схемою, що наведена на рисунку Д.2, із дотриманням полярності підмикання.



**Рисунок Д.2**

Встановити на виході потенціометра напругу 40,3 мВ (еталонне значення 40,299 мВ).

Д.4.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити для датчика першого входу у параметрі **in-t** значення ТХК(L), ТХА(K), ТНН(N), ТЖК(J) або датчик від мінус 50 до 50 мВ.

**Увага!** Якщо встановлене у параметрі **in-t** значення відповідає роботі з ТП, то необхідно вимкнути автоматичну корекцію за температурою вільних кінців, встановивши в параметрі **CJ-C** значення **oFF**.

Якщо встановлений в параметрі **in-t** код відповідає роботі з активним датчиком від мінус 50,0 до 50,0 мВ, встановити для нього у параметрі **Ain.L** значення **-50,0**, а в параметрі **Ain.H** - значення **50,0**.

Через час від 1 до 2 хвилин проконтролювати показання на першому каналі, до якого підімкнений потенціометр постійного струму. Ці показання повинні бути рівні наступним значенням:

- при роботі з ТП ТХК(L) –  $(500,0 \pm 1,0)$  °C;
- при роботі з ТП ТХА(K) –  $(975,0 \pm 1,0)$  °C;
- при роботі з ТП ТНН(N) –  $(1105,8 \pm 1,0)$  °C;
- при роботі з ТП ТЖК(J) –  $(718,6 \pm 1,0)$  °C;
- при роботі з активним датчиком –  $(40,3 \pm 0,1)$  мВ.

Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує зазначену величину, то необхідно виконати операції, що перераховані в п. Д.2.3.

#### **Д.5 Юстування пристрою для роботи з ТП типу ТПП(S), ТПП(R) та ТВР(A-1), ТВР(A-2), ТВР(A-3), ТМК(T)**

Д.5.1 Підімкнути до контактів **Вхід 1** пристрою замість ТП потенціометр постійного струму ПП-63 або аналогічне йому джерело еталонної напруги з класом точності не гірше 0,05. З'єднання потенціометра з пристроєм виконувати за схемою, що наведена на рисунку Д.2, із дотриманням полярності підмикання.

Встановити на виході потенціометра напругу 20,15 мВ.

Д.5.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити для датчика першого входу у параметрі **in-t**. значення ТВР(A-1), ТВР(A-2), ТВР(A-3) або ТМК(T).

Вимкнути автоматичну корекцію ТП за температурою вільних кінців, встановивши у параметрі **CJ-C** значення **oFF**.

Через час від 1 до 2 хвилин проконтролювати показання на каналі, до якого підімкнений потенціометр постійного струму. Ці показання повинні бути рівні наступним значенням:

- при роботі з ТПП(R) –  $(1694,8 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$ ;
- при роботі з ТВР(А-1) –  $(1269,8 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$ .
- при роботі з ТВР(А-2) –  $(1256,3 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$ .
- при роботі з ТВР(А-3) –  $(1281,8 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$ .
- при роботі з ТМК(Т) –  $(388,3 \pm 1,0) ^\circ\text{C}$ .

Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує зазначену величину, то необхідно виконати юстування за п. Д.2.3.

### **Д.6 Юстування пристрою для роботи з ТП типу ТПР(В)**

Д.6.1 Підімкнути до контактів **Вхід 1** (вхід 1) пристрою замість ТП потенціометр постійного струму ПП-63 або аналогічне йому джерело еталонної напруги з класом точності не гірше 0,05. З'єднання потенціометра з пристроєм виконувати за схемою, що наведена на рисунку Д.2, із дотриманням полярності підмикання.

Встановити на виході потенціометра напругу  $10,08 \text{ мВ}$ .

Д.6.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити для датчика першого входу у параметрі **in-t** значення ТПР(В). Через час від 1 до 2 хвилин проконтролювати показання на першому вході. Ці показання повинні бути рівні  $(1498,3 \pm 2,0) ^\circ\text{C}$ .

Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує зазначену величину, то юстування пристрою виконувати за п. Д.2.3.

## Д.7 Юстування датчика температури вільних кінців ТП

Д.7.1 Підімкнути до контактів **Вхід 1** пристрою вільні кінці будь-якої із ТП, що перераховані у таблиці 2.2 (крім ТПР(В)), дотримуючись полярності з'єднання. Помістити робочий спай ТП у посудину Дьюара, що заповнена сумішшю льоду з дистильованою водою (температура суміші 0 °С).

Д.7.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити тип датчика першого каналу у параметрі **in-t**, що відповідає типу підімкненого ТП.

Ввімкнути автоматичну корекцію ЕРС ТП за температурою її вільних кінців, встановивши у параметрі **CJ-C** значення **on**.

Д.7.3 Приблизно через 20 хвилин провести юстування датчика температури вільних кінців, виконавши дії, що описані у п. Д.7.4.

Д.7.4 Для юстування вільних кінців ТП:

- вимкнути живлення пристрою;
- обережно відкрити кришку корпусу;
- встановити перемичку **X1** у положення «Замкнено»;
- не закриваючи корпус пристрою, ввімкнути живлення.

**Увага!** На деяких елементах друкованої плати пристрою напруга є небезпечною для життя! Дотик до друкованої плати, а також попадання сторонніх предметів всередину корпусу недопустимі!

Д.7.4.5 Запустити програму конфігурування пристрою.

Д.7.4.6 Запустити режим юстування із меню програми «Прибор МВА8» (Пристрій МВА8).

Д.7.4.7 Вибрати **тип** юстування **2**.

Д.7.4.8 Вибрати тип датчика (ТП).

Д.7.4.9 Ввести код доступу у режим юстування **102**.

Д.7.4.10 Провести юстування, виконуючи дії, що вказані програмою.

Д.7.4.11 Після завершення юстування ввімкнути живлення пристрою.

Д.7.4.12 Зняти перемичку **X1** та закрити корпус.

## **Д.8 Юстування пристрою для роботи з активними датчиками від 0 до 1,0 В**

Д.8.1 Підімкнути до контактів **Вхід 1** пристрою замість датчика пристрій для перевірки вольтметрів В1-12 (або подібне йому джерело еталонної напруги класом точності не гірше 0,05). Пристрій В1-12 підготувати до роботи в режимі джерела калібрувальних напруг.

Д.8.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити для датчика першого каналу у параметрі **in-t** код **13**, що відповідає активному датчику від 0 до 1,0 В, який підмикається до пристрою. Потім встановити у параметрі **Ain.L** значення **0.0**, а в параметрі **Ain.H** – значення **100.0**.

Встановити на виході пристрою В1-12 напругу постійного струму 1,000 В.

Через час від 1 до 2 хвилин проконтролювати показання на каналі, до якого підімкнений пристрій В1-12. Ці показання повинні бути рівні  $100,0 \pm 0,2$  %.

Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує зазначене значення, провести юстування пристрою, виконуючи дії, що вказані у п. Д.2.3.

## **Д.9 Юстування пристрою для роботи з активними датчиками від 0 до 5,0 мА**

Д.9.1 Підімкнути до контактів **Вхід 1** пристрою замість датчика пристрій для перевірки вольтметрів В1-12 (або подібне йому джерело струму з класом точності не гірше 0,05). Підмикання виконувати за схемою, що наведена на рисунку 3. Значення шунтувального опору  $100,00 \text{ Ом} \pm 0,1$  %.

**Увага!** Ввімкнення без шунтувального опору не допустиме!

Пристрій В1-12 підготувати до роботи у режимі джерела каліброваних струмів.

Д.9.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити для датчика першого каналу у параметрі **in-t** код **12**, що відповідає активному датчику від 0 до 5,0 мА, який підімкнений до пристрою. Потім встановити у параметрі **Ain.L** значення **0.0**, а у параметрі **Ain.H** – значення **100.0**.

Встановити на виході пристрою В1-12 струм 5,00 мА.

Через час від 1 до 2 хвилин проконтролювати показання на каналі, до якого підімкнений пристрій В1-12. Ці показання повинні бути рівні  $100,0 \pm 0,2$  %.

Якщо похибка вимірювань у цій точці перевищує зазначене значення, провести юстування пристрою, виконуючи дії, що вказані у п. Д.2.3.

#### **Д.10 Юстування пристрою для роботи з активними датчиками від 4 до 20,0 мА та від 0 до 20,0 мА**

Д.10.1 Підімкнути до контактів **Вхід1** пристрою замість датчика пристрій для перевірки вольтметрів В1-12 (або подібне йому джерело струму з класом точності не гірше 0,05). Підмикання виконувати за схемою, що наведена на рисунку 3. Значення шунтувального опору  $100,00 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$ .

**Увага!** Ввімкнення без шунтувального опору не допустиме!

Пристрій В1-12 підготувати до роботи у режимі джерела каліброваних струмів.

Д.10.2 Ввімкнути живлення пристрою та встановити для датчика першого каналу у параметрі **in-t** значення **10** або **11**, що відповідає цифровому коду одного із перерахованих датчиків, які підмикаються до пристрою. Потім встановити у параметрі **Ain.L** значення **0.0**, а у параметрі **Ain.H** – значення **100.0**.

Встановити на виході пристрою В1-12 струм 20,00 мА.

Через час від 1 до 2 хвилин проконтролювати показання на каналі, до якого підімкнений пристрій В1-12. Ці показання повинні бути рівні  $100,0 \pm 0,2 \%$ .

Якщо похибка вимірювань в цій точці перевищує зазначене значення, провести юстування пристрою, виконуючи дії, що вказані у п. Д.2.3.

### **Д.11 Юстування датчика положення**

Д.11.1 Підімкніть до контактів вибраного входу датчик положення. Схема підмикання вибирається в залежності від типу датчика.

Д.11.2 При вимкненому живленні відкрийте корпус пристрою та встановіть перемичку **X1** у положення «Замкнено»

Д.11.3 Не закриваючи корпус пристрою, ввімкнуть живлення.

**Увага!** На деяких елементах друкованої плати пристрою напруга, небезпечна для життя! Дотик до друкованої плати, а також попадання сторонніх предметів всередину корпусу недопустимі!

Д.11.4 Запустіть програму конфігурування та перейдіть в режим юстування.

Д.11.5 Виберіть **тип 4** юстування.

Д.11.6 Виберіть тип датчика та вхідний канал пристрою.

Д.11.7 Введіть код доступу в режим юстування 118.

Д.11.8 Виконуйте дії, що визначені програмою.

Д.11.9 Після завершення юстування одного датчика аналогічно проведіть юстування інших датчиків положення.

Д.11.10 Після проведення всіх юстувань вимкніть живлення пристрою.

Д.11.11 Зніміть перемичку **X1** та закрийте корпус пристрою.







61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: [owen.ua](http://owen.ua)

Відділ збутку: [sales@owen.ua](mailto:sales@owen.ua)

Група тех. підтримки: [support@owen.ua](mailto:support@owen.ua)

---

Пер. № 0018\_UA