

ОВЕН MB110-224.2A

МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВЕДЕНИЯ



настанова щодо експлуатування
АРАВ.426419.002-02 РЭ



Зміст

Вступ	3
1 Призначення пристрою	5
2 Технічні характеристики та умови експлуатування	6
2.1 Технічні характеристики пристрою	6
2.2 Умови експлуатування пристрою	12
3 Побудова пристрою	13
3.1 Конструкція пристрою	13
3.2 Первинні перетворювачі (датчики)	13
3.2.1 Термоперетворювачі опору	14
3.2.2 Термоелектричні перетворювачі (термопари)	15
3.2.3 Активні перетворювачі	16
3.3 Порядок проходження сигналу	18
3.3.1 Приймання сигналу	18
3.3.2 Опитування датчиків	19
3.3.3 Вимірювання поточних значень вхідних параметрів	19
3.3.4 Цифрова фільтрація вимірювань	21
3.3.5 Корекція вимірювань	24
3.3.6 Діагностика роботи первинних перетворювачів	26
4 Робота з пристроєм	28
4.1 Програма «Конфігуратор M110»	28
4.2 Організація обміну даними з пристроєм. Протоколи обміну	28
4.2.1 Обмін за протоколом OVEN	28
4.2.2 Обмін за протоколом ModBus	30
4.2.3 Обмін за протоколом DCON	32
4.2.4 Виняткові ситуації	33
4.3 Відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою	35

5 Заходи безпеки.....	37
6 Монтаж та підмикання пристрою.....	38
6.1 Монтаж пристрою.....	38
6.2 Монтаж зовнішніх зв'язків.....	38
6.2.1 Загальні вимоги.....	38
6.2.2 Підмикання пристрою.....	39
6.3 «Швидка» заміна пристрою.....	40
6.4 Завади та методи їх пригнічення.....	41
6.4.1 На роботу пристрою можуть впливати зовнішні завади:.....	41
7 Технічне обслуговування.....	43
7.1 Технічний огляд.....	43
7.2 Повірка.....	43
7.2.1 Методика повірки.....	44
8 Маркування.....	55
9 Транспортування та зберігання.....	56
10 Комплектність.....	56
Додаток А. Габаритний кресленик.....	57
Додаток Б. Підмикання пристрою.....	58
Додаток В. Параметри пристрою.....	62
Додаток Г. Загальні відомості щодо протоколів обміну RS-485.....	68
Додаток Д. Відділення клем від пристрою.....	71
Лист реєстрації змін.....	72

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, роботою та технічним обслуговуванням модуля аналогового введення **ОВЕН MB110-224.2A** (далі за текстом іменованого «пристрій» або «ОВЕН MB110»).

Настанова щодо експлуатування поширюється на пристрій, що випущений за ТУ У 26.5-35348663-019:2012.

Терміни та аббревіатури

ВС – вхідний сигнал.

ЗВТ – засоби вимірювальної техніки.

Ім'я параметра – набір символів, що однозначно визначає доступ до параметра у пристрої.

Індекс параметра – числове значення, що розрізняє параметри однотипних елементів з однаковими іменами.

Конфігураційні параметри – параметри, що визначають конфігурацію пристрою. Встановлюються у програмі-конфігураторі.

Конфігурація – сукупність значень параметрів, що визначають роботу пристрою.

Майстер мережі – пристрій (або ПК), що ініціює обмін даними у мережі RS-485 між відправником та одержувачем даних.

Мережеві параметри – службові параметри, що визначають роботу пристрою у мережі RS-485.

Назва параметра – словесний опис параметра.

НСХ – нормальна статична характеристика. Характеристика (графік), що показує співвідношення вихідного сигналу датчика до значення вимірюваної фізичної величини.

Оперативні параметри – дані, які пристрій передає за мережею RS-485.

ПВП – первинний вимірювальний перетворювач.

ПК – персональний комп'ютер.

СК – схема компенсації.

ТО – термоперетворювач опору.

ТП – перетворювач термоелектричний.

Формат даних – тип значень параметрів (ціле число, число з рухомою комою тощо).

Формат запису числа «0x00» означає, що число вказане в шістнадцятковому форматі числення. Наприклад, запис «0x1F» означає, що написано шістнадцяткове число 1F, що еквівалентне десятковому числу 31.

1 Призначення пристрою

Пристрій призначений для вимірювання аналогових сигналів вбудованими аналоговими входами, перетворення виміряних величин у значення фізичної величини та подальшим передаванням цього значення за мережею RS-485.

Пристрої можуть бути використані для побудови автоматизованих систем збирання даних у різних галузях промисловості, сільського та комунального господарства, на транспорті.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики пристрою

Пристрій працює у мережі RS-485 за протоколами OBEH, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON.

Пристрій не є Майстром мережі, тому мережа RS-485 повинна мати Майстер мережі, наприклад, ПК із працюючою на ньому SCADA-системою, контролер або регулятор.

До OBEH MB110 надається безкоштовний OPC-драйвер та бібліотека стандарту WIN DLL, які рекомендується використовувати при підмиканні пристрою до SCADA-систем та контролерів інших виробників.

Конфігурування пристрою здійснюється на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад, OBEH AC3-M або OBEH AC4, відповідно) за допомогою програми **«Конфігуратор M110» («Конфігуратор M110»)**, що входить до комплекту постачання.

Основні технічні характеристики OBEH MB110 наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристики пристрою

Найменування	Значення
Напруга живлення	від 90 до 264 В змінного струму (номінальна напруга 220 В) частотою 47...63 Гц або від 20 до 375 В постійного струму (номінальна напруга 24 В)
Споживана потужність, ВА, не більше	6
Кількість аналогових входів	2
Час опитування одного входу*: - термоперетворювачі опору, с, не більше - термоелектричні перетворювачі та уніфіковані сигнали постійної напруги та струму, с, не більше	0,8 0,4
Межа основної зведеної похибки при вимірюванні: - термоелектричними перетворювачами, % - термоперетворювачами опору та уніфікованими сигналами постійної напруги та струму, %	$\pm 0,5$ $\pm 0,25$
Напруга вбудованого джерела живлення, В	24 ± 3
Струм вбудованого джерела живлення, мА, не більше	50
Інтерфейс зв'язку з комп'ютером	RS-485

Закінчення таблиці 2.1

Найменування	Значення
Максимальна швидкість обміну за інтерфейсом RS-485, біт/с	115200
Протокол зв'язку, що використовується для передавання інформації	ОВЕН; ModBus-RTU; ModBus-ASCII; DCON
Ступінь захисту корпусу	IP20 зі сторони передньої панелі, IP00 зі сторони клемної колодки
Габаритні розміри пристрою, мм	(63x110x74) ± 1
Маса пристрою, кг, не більше	0,5
Середній термін служби, років	12
* – Опитування входів відбувається послідовно, тобто опитування двох входів забере час, що дорівнює сумі опитувань входу 1 та входу 2.	

Таблиця 2.2 – Використовувані на вході сигнали постійного струму, напруги та опору

Найменування	Діапазон вимірювань, %	Значення одиниці молодшого розряду, од.вим.	Межа основної зведеної похибки, %
Сигнал постійної напруги			
–50...+50 мВ	0...100	0,1	± 0,25
Уніфіковані сигнали за ГОСТ 26.011			
0...1 В	0...100	0,1	± 0,25
0...5 мА	0...100	0,1	± 0,25
0...20 мА	0...100	0,1	
4...20 мА	0...100	0,1	
Датчики положення засувки			
25*...5000 Ом	0,5...100	0,1	± 0,25
*– Діапазон опору від 0 до 25 Ом сприймається пристроєм як коротке замикання датчика.			

Таблиця 2.3 – Використовувані на вході первинні перетворювачі (датчики)

Найменування	Діапазон вимірювань, °C	Значення одиниці молодшого розряду, °C	Межа основної зведеної похибки, %
Термоперетворювачі опору за ДСТУ 2858			
50М та $W_{100}=1,4260$	-50...+200	0,1	± 0,25
50М та $W_{100}=1,4280$	-200...+200	0,1	
50П та $W_{100}=1,3850$	-200...+850	0,1	
50П та $W_{100}=1,3910$	-240...+1100	0,1	
100М та $W_{100}=1,4260$	-50...+200	0,1	
100М та $W_{100}=1,4280$	-200...+200	0,1	
100П та $W_{100}=1,3850$	-200...+850	0,1	
100П та $W_{100}=1,3910$	-240...+1100	0,1	
100Н та $W_{100}=1,6170$	-60...+180	0,1	
500М та $W_{100}=1,4260$	-50...+200	0,1	
500М та $W_{100}=1,4280$	-200...+200	0,1	
500П та $W_{100}=1,3850$	-200...+850	0,1	
500П та $W_{100}=1,3910$	-250...+1100	0,1	
500Н та $W_{100}=1,6170$	-60...+180	0,1	
1000М та $W_{100}=1,4260$	-50...+200	0,1	
1000М та $W_{100}=1,4280$	-200...+200	0,1	
1000П та $W_{100}=1,3850$	-200...+850	0,1	
1000П та $W_{100}=1,3910$	-250...+1100	0,1	
1000Н та $W_{100}=1,6170$	-60...+180	0,1	

Закінчення таблиці 2.3

Найменування	Діапазон вимірювань, °C	Значення одиниці молодшого розряду, °C	Межа основної зведеної похибки, %
Термоелектричні перетворювачі за ДСТУ 2837			
ТХК (L)	-200...+800	0,1	± 0,5 з увімкненою схемою компенсації температури кінців холодного спаю (СК)
ТЖК (J)	-200...+1200	0,1	
ТНН (N)	-200...+1300	0,1	
ТХА (K)	-200...+1360	0,1	
ТПП (S)	-50...+1750	0,1	
ТПП (R)	-50...+1750	0,1	
ТПР (B)	+200...+1800	0,1	
ТВР (A-1)	0...+2500	0,1	± 0,25 з вимкненою СК
ТВР (A-2)	0...+1800	0,1	
ТВР (A-3)	0...+1800	0,1	
ТМК (T)	-250...+400	0,1	

2.2 Умови експлуатування пристрою

Пристрій експлуатується за наступних умов:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів та газів;
- температура навколишнього повітря від мінус 10 до 55 °С;
- верхня межа відносної вологості повітря 80 % при 35 °С та більш низьких температурах без конденсації вологи;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа.

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

За стійкістю до впливу атмосферного тиску пристрій відноситься до групи Р1 за ГОСТ 12997.

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

За електромагнітною сумісністю модулі відносяться до обладнання класу А за ДСТУ ІЕС 61326-1.

3 Побудова пристрою

3.1 Конструкція пристрою

Пристрій випускається у пластмасовому корпусі, що призначений для кріплення на DIN-рейку шириною 35 мм або на стіну. Габаритний кресленик пристрою наведений у Додатку А.

На верхній стороні пристрою розташовані ряди клем «під гвинт», що призначені для підведення дротів живлення, інтерфейсу RS-485, підмикання датчиків. Схема підмикання до клем пристрою наведена у Додатку Б.

Рознімна конструкція клем пристрою дозволяє здійснити оперативну заміну пристрою без демонтажу зовнішніх ліній зв'язку, що підімкнені до нього. (докладний опис заміни пристрою наведено у п. 6.3 та у Додатку Г).

На лицевій панелі пристрою розташовані світлодіоди:

- **«RS-485»**, що сигналізує миготінням про приймання даних пристроєм;
- **«Живлення»**, що світиться при ввімкненні живлення.

3.2 Первинні перетворювачі (датчики)

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

У якості вхідних датчиків пристрою можуть бути використані:

- термоперетворювачі опору;
- термоелектричні перетворювачі (термопари);
- активні перетворювачі з вихідним аналоговим сигналом у вигляді постійної напруги, опору або струму;
- датчики положення виконавчих механізмів;
- сухі контакти реле або вимикача.

3.2.1 Термоперетворювачі опору

ТО застосовуються для вимірювання температури навколишнього середовища на 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 часто 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, що стандартизовані ДСТУ 2858. Основними параметрами НСХ є: початковий опір датчика R_0 , що виміряний при температурі $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, та температурний коефіцієнт опору α – відношення різниці опорів датчика, що виміряні при температурі $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, до його опору, що виміряний при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (R_0), поділене на $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ та заокруглене 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 виконувати 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.

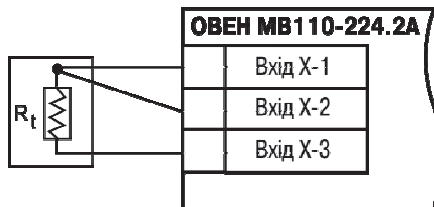


Рисунок 3.1 – Схема підмикання ТО до Входу 1 пристрою

3.2.2 Термоелектричні перетворювачі (термопари)

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 неможливе (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

термопари залежить не тільки від температури робочого спаю, але також і від температури її вільних кінців, величину якої контролює спеціальний датчик, що 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.

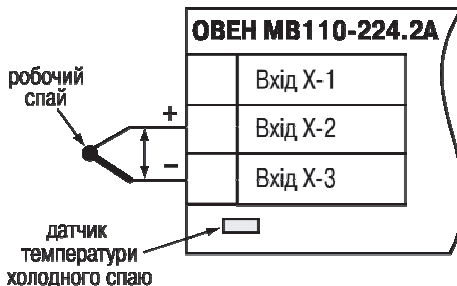


Рисунок 3.2 – Схема підмикання ТП до входу 1 пристрою

Увага! Для роботи з пристроєм можуть бути використані тільки ТП із ізольованими та незаземленими робочими спаями, оскільки «мінусові» виводи їх вільних кінців об'єднані між собою на вході пристрою.

3.2.3 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: напруга постійного струму, величина струму або величина опору датчика, що змінюються за лінійним законом.

Живлення активних датчиків може здійснюватись як від вбудованого у пристрій джерела постійного струму з вихідною напругою 24 ± 3 В, так і від зовнішнього блоку живлення.

Підмикання датчиків з вихідним сигналом у вигляді постійної напруги (-50,0...50,0 мВ, 0...1,0 В) та опору (0...5000 Ом) може здійснюватись безпосередньо до вхідних контактів пристрою, а датчиків з виходом у вигляді струму – тільки після встановлення шунтувального резистора з опором 50,0 Ом (допуск не більше 0,1 %).

На рисунку 3.3 вказаний порядок підмикання резистивних датчиків положення до входів пристрою. У якості шунта рекомендується використовувати високостабільні резистори з мінімальним значенням температурного коефіцієнту опору, наприклад, типу С2-9В або резистори, що постачаються у комплекті з пристроєм.

Приклад схеми підмикання активного датчика із струмовим виходом до входу 1 пристрою поданий на рисунку 3.4.

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

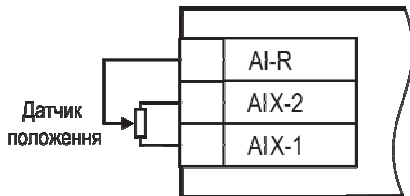


Рисунок 3.3 – Схема підмикання резистивних датчиків положення

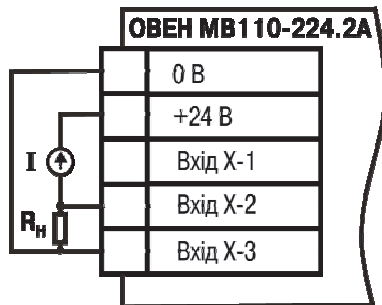


Рисунок 3.4 – Схема підмикання активного датчика із струмовим виходом

3.3 Порядок проходження сигналу

3.3.1 Приймання сигналу

Сигнал з датчика, що вимірює фізичний параметр об'єкта (температуру, тиск тощо), надходить у пристрій у 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.

3.3.2 Опитування датчиків

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

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

3.3.3 Вимірювання поточних значень вхідних параметрів

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

3.3.3.2 При роботі з ТО та ТП обчислення температури виконується за стандартними НСХ (ДСТУ 2858 та ДСТУ 2837).

Для коректного обчислення параметрів, що контролюються на об'єкті термоелектричними перетворювачами, 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 у параметрі **CJ-C** значення **oFF**. При вимкненій корекції температура вільних кінців ТП приймається рівною 0 °С, та її можливі змінення до уваги не беруться.

3.3.3.3 При роботі з активними перетворювачами, вихідним сигналом яких є напруга або струм, у пристрої передбачена можливість масштабування шкали вимірювання. При цьому обчислення поточних величин контролюваних 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 виконується 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 параметру **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:

$$\text{При } \mathbf{Ain.L > Ain.H} \qquad \mathbf{P_{вим} = Ain.L + \frac{(Ain.L - Ain.H)(I_{вх} - I_{мін})}{(I_{макс} - I_{мін})}} \qquad (3.1)$$

$$\text{При } \mathbf{Ain.L < Ain.H} \qquad \mathbf{P_{вим} = Ain.H + \frac{(Ain.L - Ain.H)(I_{вх} - I_{мін})}{(I_{макс} - I_{мін})}} \qquad (3.2)$$

де: Ain.L, Ain.H	– встановлені значення параметрів Ain.L та Ain.H ;
I_{вх}	– поточне значення вхідного сигналу;
I_{мін}, I_{макс}	– мінімальне та максимальне значення вхідного сигналу датчика за даними таблиці 2 (мА, мВ або В);
P_{вим}	– виміряне пристроєм значення параметра.

Приклад – При використанні датчика з вихідним струмом 4...20 мА (тип датчика 10 у параметрі **in-t**), що контролює тиск у діапазоні 0...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.

3.3.4 Цифрова фільтрація вимірювань

3.3.4.1 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.

3.3.4.2 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 параметра, 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.

За потреби цей фільтр може бути вимкнений встановленням значення **0** у параметрі **in.FG**.

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

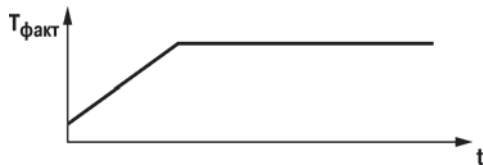
Передавальна функція ланки, що здійснює перетворення вхідного сигналу на цьому етапі фільтрації, за своїми параметрами відповідає фільтру низьких частот першого порядку із сталою часу τ . При надходженні на вхід фільтру стрибкоподібного сигналу, його вихідний сигнал через час, що рівний τ , зміниться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

«Стала часу фільтра» встановлюється користувачем у секундах індивідуально для кожного каналу при встановленні параметра **in.FD**.

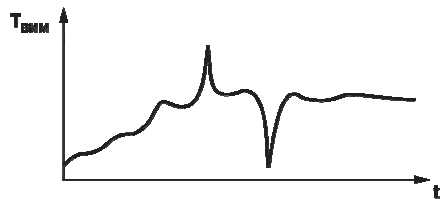
При встановленні параметра **in.FD** слід мати на увазі, що збільшення його значення покращує завадозахищеність каналу вимірювання, але й одночасно збільшує його інерційність. Тобто, реакція пристрою на швидкі змінення вхідної величини уповільнюються.

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

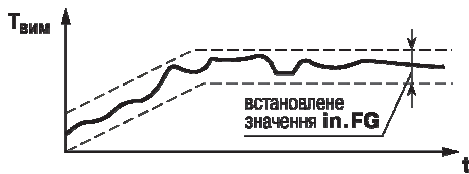
Часові діаграми роботи цифрових фільтрів див. на рисунку 3.5.



а) Контрольована температура



б) Фільтри вимкнені



в) Увімкнений фільтр in.FG



г) Увімкнений фільтр in.FG та in.Fd

Рисунок 3.5 – Часові діаграми роботи цифрових фільтрів

3.3.5 Корекція вимірювань

3.3.5.1 Відфільтровані поточні значення вимірних 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. Спочатку виконується зсув, потім нахил характеристики.

3.3.5.2 **Зсув характеристики** здійснюється шляхом алгебраїчного підсумовування вимірної та відфільтрованої за п. 3.3.4 величини з коригувальним значенням δ , що встановлене у параметрі **in.SH** для цього датчика.

Коригувальне значення δ встановлюється у 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 платиновими термоперетворювачами опору 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 зображений на рисунку 3.6, а.

3.3.5.3 **Змінення нахилу характеристики** здійснюється шляхом множення відкоригованої за параметром **in.SH** вимірної величини на поправний коефіцієнт α , значення якого встановлюється користувачем для кожного датчика у параметрі **in.SL**. Цей вид корекції може бути використаний для компенсації похибок самих датчиків або похибок, що пов'язані з розкиданням опорів шунтувальних резисторів (при роботі з перетворювачами, вихідним сигналом яких є струм). Значення поправного коефіцієнта β встановлюється у безрозмірних одиницях у діапазоні 0,900... 1,100 перед його встановленням та може бути визначене за формулою:

$$\beta = \text{Пфакт} : \text{Пвим}, \quad (3.3)$$

- де β – значення поправного коефіцієнта, що встановлюється у параметрі **in.SL**;
- Пфакт** – фактичне значення контролюючого вхідного параметра;
- Пвим** – виміряне пристроєм значення параметра.

Приклад змінення нахилу вимірювальної характеристики графічно зображений на рисунку 3.6, б.

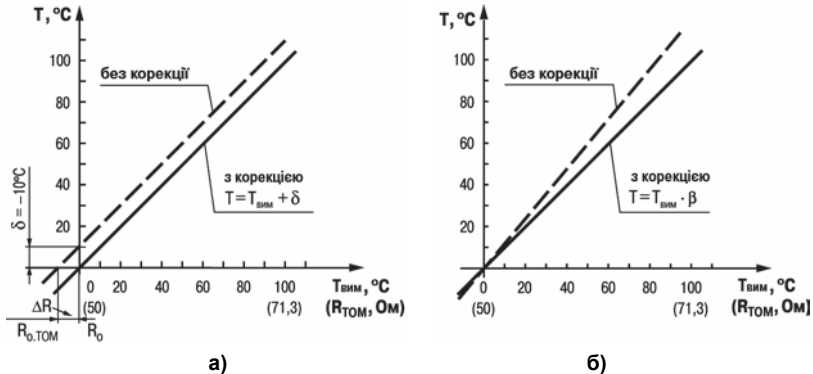


Рисунок 3.6 – Зсув (а) та змінення нахилу (б) вимірювальної характеристики

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

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

3.3.5.4 Підсумкова інформація про виміряні значення вхідних параметрів, що одержана після фільтрації та корекції, надходить для передавання у мережу RS-485.

3.3.6 Діагностика роботи первинних перетворювачів

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 термоперетворювачами опору у випадку їх обривання або короткого замикання;
- при роботі з термоелектричними перетворювачами (термопарами), у випадку їх обривання, а також при збільшенні температури вільних кінців термопар понад 90 °C або при її зменшенні нижче мінус 10 °C;
- при роботі з будь-яким типом первинних перетворювачів у випадку одержання результатів вимірювань, що виходять за межі діапазону контролю, що встановлені для цього датчика.

Деякі типи несправностей первинних перетворювачів не можуть бути діагностовані пристроєм. До них відносяться обривання датчиків струму та напруги (вимірний вхід видає нульове значення або діагностує як несправність «Значення занадто мале») та коротке замикання термопар (при короткому замиканні термопари виміряне значення рівне температурі холодного спаю).

Через введену у пристрій діагностику короткого замикання ТО пристрій сприймає сигнали опору менше 25 Ом як недостовірні, у зв'язку з цим датчик 0...5000 Ом не може виміряти сигнали у діапазоні від 0 до 25 Ом (від 0 до 0,25 % діапазону).

4 Робота з пристроєм

4.1 Програма «Конфігуратор M110»

Зчитування, змінення и запис параметрів пристрою здійснюється за допомогою програми «Конфігуратор M110». Інформація про роботу з програмою «Конфігуратор M110» подана у настанові користувача на диску, що постачається у комплекті з пристроєм.

4.2 Організація обміну даними з пристроєм. Протоколи обміну

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

Вибір протоколу здійснюється зміненням значення параметра **Prot**, яке може набувати значення OBEH, ModBUS-RTU, ModBus-ASCII та DCON.

Для організації обміну даними у мережі за інтерфейсом RS-485 за будь-яким протоколом необхідний Майстер мережі. Основна функція Майстра мережі – ініціювати обмін даними між Відправником та Одержувачем даних. У якості Майстра мережі можливо використовувати EOM з підімкненим адаптером OBEH AC3-M або OBEH AC4, або різноманітні пристрої з інтерфейсом RS-485, наприклад, OBEH TPM151, програмовані контролери тощо. Пристрій не може виконувати функції Майстра мережі.

4.2.1 Обмін за протоколом OBEH

При роботі за протоколом OBEH пристрій використовує єдиний оперативний параметр **rEAd**, який призначений для передавання результату вимірювань одного входу OBEH MB110. Тип параметра **rEAd** – число з рухомою комою (Float) з модифікатором часу.

Для одержання значень з кожного із двох входів OBEH MB110 необхідно одержати значення параметра **rEAd** з кожної із двох мережевих адрес пристрою.

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

4.2.1.1 Адресація оперативних параметрів протоколу ОВЕН

Кожний вхід пристрою має власну мережеву адресу. Таким чином, пристрій займає дві адреси в адресному просторі мережі RS-485. Адреси ОВЕН MB110 повинні йти поспіль; для зручності встановлення адрес зазначається тільки **Базова адреса**, яка відповідає адресі Входу 1. Для кожного наступного входу адреса збільшується на 1.

Приклад – Базова адреса пристрою **Addr** = 32. Для ОВЕН MB110 виділяються адреси в адресному просторі мережі 32-й та 33-й.

Таблиця 4.1

	Вхід 1	Вхід 2
Розрахунок мережевої адреси	Addr	Addr+1
Мережева адреса входу	32	33

Тобто, двоканальний пристрій з точки зору роботи з його оперативним параметром «розпадається» на два одноканальних пристрої - вимірювачі.

4.2.2 Обмін за протоколом ModBus

Робота за протоколом ModBus може йти у режимах ASCII або RTU, в залежності від значення параметра **Prot**. 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 надаються у двох форматах: 4-х байтові значення з рухомою комою (без часу) та 2-х байтове ціле. Ціле число – це результат вимірювання, що розділений на 10 у ступені, що встановлена параметром **dP**. Значення **dP** може бути рівне 0, 1, 2, 3 та встановлюється окремо для кожного каналу.

Примітка – Слід розуміти, що при встановленні параметру **dP** значень 2 та 3 може виникнути ситуація, коли виміряне значення, що помножене на 10 у ступені **dP**, буде більше 32767 або менше -32768 (для значень зі знаком) або більше 65535 (для значень без знака). Такі значення не можуть бути передані у форматі числа int16. Це слід враховувати при встановленні значення **dP**.

Обидва формати можливо зчитати незалежно, кожне за своєю адресою (див. таблицю 4.2).

Час вимірювання – це циклічний час з кроком 0,01 с, що передається у 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) час обнуляється. Аналогічно часу, прийнятому у протоколі OVEN.

Статус вимірювання – це регістр протоколу ModBus; значення у регістрі містить код виняткової ситуації, що виникла у результаті вимірювання. Докладніше див. п. 4.2.4.

Таблиця 4.2

Параметр	Тип	Адреса регістру	
		(hex)	(dec)
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу 1 (знач. DP)	int16	0000	0
Ціле значення вимірювання входу1 зі зміщенням коми	int16	0001	1
Статус вимірювання входу 1 (код виняткової ситуації)	int16	0002	2
Циклічний час вимірювання входу 1	int16	0003	3
Вимірювання входу 1 у поданні з рухомою комою	Float32	0004,0005	4,5
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу 2 (знач. DP)	int16	0006	6
Ціле значення вимірювання входу 2 зі зміщенням коми	int16	0007	7
Статус вимірювання входу 2 (код виняткової ситуації)	int16	0008	8
Циклічний час вимірювання входу 2	int16	0009	9
Вимірювання входу 2 у поданні з рухомою комою	Float32	000A,000B	10,11
Примітка – Всі регістри тільки на читання.			

4.2.3 Обмін за протоколом DCON

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

1) Групове зчитування даних:

Пакет: #AA[CHK](cr)

де: **AA** – адреса пристрою, від 00 до FF

[CHK] – Контрольна сума

(cr) – символ переведення рядка (0x0D)

Відповідь: >(дані)[CHK](cr)

де: **(дані)** – записані підряд без пробілів результати двох вимірювань в десятковому поданні. Довжина кожного запису про одне вимірювання рівна п'яти символам, положення десяткової коми пристрій визначає автоматично в залежності від вимірюного значення. При виникненні у вимірювальному каналі виняткової ситуації (див. п. 4.2.4) повертається значення -9999.9 або +9999.9. Діагностика типу виняткової ситуації не виконується.

Приклад:

>+100.23+34.050[CHK](cr)

При синтаксичній помилці або помилці у контрольній сумі: ніякої відповіді

2) Поканалъне зчитування даних:

Пакет: #AAN[CHK](cr)

де: **AA** – адреса пристрою, від 00 до FF

N – номер каналу від 0 до 1

[CHK] – Контрольна сума

(cr) – символ переведення рядка (0x0D)

Відповідь: >(дані)[CHK](cr)

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

Приклад : >+120.65

При запиті даних із неіснуючого каналу відповідь: **?AA[CHK](cr)**

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

4.2.4 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 **ОВЕН** відбувається передавання пакету, у поле даних якого йде одnobайтовий пакет. Байт містить перші 4 біти, що рівні 1, другі 4 біти містять код виняткової ситуації (див. таблицю 4.3).

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

Таблиця 4.3 – Код виняткових ситуацій

Характер виняткової ситуації	Для протоколу ОВЕН: значення у пакеті	Для протоколу ModBus: значення у регістрі статусу
Вимірювання успішне	передається результат вимірювання	0x0000
Значення завідомо невірне	0xF0	0xF000
Дані не готові. Необхідно дочекатись результатів першого вимірювання після ввімкнення	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
Обривання датчика	0xFD	0xF00D
Відсутність зв'язку з АЦП	0xFE	0xF00E
Некоректний калібрувальний коефіцієнт	0xFF	0xF00F

4.3 Відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою

Відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою використовується при встановленні зв'язку між комп'ютером та пристроєм при втраті інформації про встановлені значення мережевих параметрів пристрою.

Для відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою необхідно виконати наступні дії:

- вимкнути живлення ОВЕН МВ110;
- відкрити заглушку на лицевій панелі пристрою;
- встановити перемикач **X2** у положення «Замкнено»; при цьому пристрій працює із заводськими значеннями мережевих параметрів, але в його пам'яті зберігаються значення мережевих параметрів, що встановлені раніше.
- увімкнути живлення;

Увага! Напруга на деяких елементах друкованої плати пристрою **ОВЕН МВ110-224.2А** небезпечна для життя! Дотик до друкованої плати, а також попадання сторонніх предметів всередину корпусу недопустимі!

- запустити програму «Конфігуратор М110»;
- у вікні встановлення зв'язку встановити значення заводських мережевих параметрів (за даними таблиці 4.4) або натиснути кнопку «Заводские сетевые настройки» (заводські мережеві налаштування). Зв'язок з пристроєм буде встановлено із заводськими значеннями мережевих параметрів;
- зчитати значення мережевих параметрів пристрою, вибравши команду **Прибор | Считать все параметры** (Пристрій | Зчитати всі параметри) або відкривши папку **Сетевые параметры** (мережеві параметри);
- зафіксувати на папері значення мережевих параметрів пристрою, які були зчитані;
- закрити програму «Конфігуратор М110»;

- вимкнути живлення пристрою;
- зняти перемичку **X2**;
- закрити заглушку на лицевій панелі пристрою;
- підімкнути живлення пристрою та запустити програму «Конфігуратор M110»;
- встановити зафіксовані раніше 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 | Проверить связь с прибором** (Пристрій | Перевірити зв'язок з пристроєм).

Таблиця 4.4 – Заводські значення мережевих параметрів пристрою

Параметр	Опис	Заводське налаштування
bPS	Швидкість обміну даними, біт/с	9600
LEn	Довжина слова даних, біт	8
PrtY	Тип контролю парності слова даних	відсутній
Sbit	Кількість стоп-біт у пакеті	1
A.Len	Довжина мережевої адреси, біт	8
Addr	Базова адреса пристрою	16
Prot	Протокол обміну	ОВЕН
Rs.dl	Затримка відповіді за мережею RS-485, мс	2

5 Заходи безпеки

5.1 За способом захисту від ураження електричним струмом пристрої відповідають класу II за ГОСТ 12.2.007.0.

5.2 При експлуатуванні та технічному обслуговуванні необхідно дотримуватись вимог ГОСТ 12.3.019-80, «Правил експлуатації електроустановок споживачів», «Правил охорони праці при експлуатації електроустановок споживачів».

5.3 При експлуатуванні пристрою відкриті контакти клемника знаходяться під напругою, що небезпечна для життя людини. Встановлення пристрою слід здійснювати у спеціалізованих шафах, доступ всередину яких дозволений тільки кваліфікованим спеціалістам, що вивчили цю настанову щодо експлуатування.

5.4 Будь-які підмикання до ОВЕН МВ110 та роботи щодо його технічного обслуговування виконувати тільки при вимкненому живленні пристрою.

6 Монтаж та підмикання пристрою

6.1 Монтаж пристрою

Послідовність монтажу пристрою наступна:

- здійснюється підготовка посадкового місця у шафі електрообладнання. Конструкція шафи повинна забезпечувати захист пристрою від попадання в нього вологи, бруду та сторонніх предметів;
- пристрій укріплюється на DIN-рейці або на внутрішній стінці щита заціпкою вниз. При розміщенні пристрою слід пам'ятати, що при експлуатуванні відкриті контакти клем знаходяться під напругою, що небезпечна для людського життя. Доступ всередину таких шаф дозволений тільки кваліфікованим спеціалістам.

6.2 Монтаж зовнішніх зв'язків

6.2.1 Загальні вимоги

Живлення пристрою слід здійснювати змінною або постійною напругою.

Підмикання до мережі змінного струму слід здійснювати від мережевого фідера, не пов'язаного безпосередньо із живленням потужного силового обладнання. У зовнішньому колі рекомендується встановити вимикач, що забезпечує вимкнення пристрою від мережі. Живлення будь-яких пристроїв від мережевих контактів пристрою забороняється.

Живлення постійною напругою слід здійснювати від локального джерела живлення відповідної потужності, що встановлене в тій же шафі електрообладнання, в якій встановлено пристрій.

Зв'язок пристрою за інтерфейсом RS-485 виконувати за дводротовою схемою. Довжина лінії зв'язку повинна бути не більше 1200 метрів. Підмикання слід здійснювати звитою парою дротів, дотримуючись полярності. Дріт А підмикається док виводу А пристрою, аналогічно

з'єднуються між собою виводи В. Підмикання необхідно виконувати при вимкненому живленні обох пристроїв.

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати кабелі з мідними багатодротовими жилами, перетином не більше $0,75 \text{ мм}^2$, кінці яких перед підмиканням слід 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.

6.2.2 Підмикання пристрою

Підмикання пристрою проводиться наступним чином.

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

Пристрій підмикається за схемами, що наведені у Додатку Б, із дотриманням наступної послідовності операцій:

- ОВЕН МВ110 підмикається до джерела живлення;
- підмикаються лінії зв'язку з датчиками;
- підмикаються лінії інтерфейсу RS-485;
- подається живлення на пристрій.

Увага!

Підмикати активні перетворювачі з вихідним сигналом у вигляді постійної напруги ($-50,0 \dots +50,0 \text{ мВ}$ або $0 \dots 1,0 \text{ В}$) можливо безпосередньо до входних контактів пристрою.

Підмикання термоперетворювачів з виходом у вигляді струму ($0 \dots 5,0 \text{ мА}$, $0 \dots 20,0 \text{ мА}$ або $4,0 \dots 20,0 \text{ мА}$) – тільки після встановлення шунтувального резистора опором $50,0 \text{ Ом}$ (допуск не більше $0,1 \%$), підмикання якого необхідно виконувати за рисунком 6.1,б, тобто, вивід резистора повинен заводитися з тієї ж сторони гвинтової клеми, що й дріт від датчика. При використанні дроту перетином більше $0,35 \text{ мм}$, його кінець та вивід резистора необхідно скручувати або спаяти.

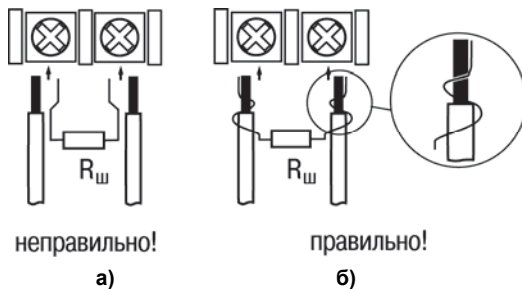


Рисунок 6.1 – Встановлення шунтувального опору

Важливо! Невиконання цієї вимоги може привести до пропадання контакту між виводом резистора та клемою, що спричинить пошкодження входу пристрою

6.3 «Швидка» заміна пристрою

Конструкція клем ОВЕН МВ110 дозволяє здійснювати оперативну заміну пристрою без демонтажу зовнішніх ліній зв'язку, що відімкнені до нього. Послідовність заміни пристрою наступна:

- знеструмлюються всі лінії зв'язку, що підводяться до ОВЕН МВ110, у тому числі лінії живлення;
- вигвинчуються кріпильні гвинти по краях верхньої клемної колодки (нижня колодка не знімна);

- знімна частина клемної колодки відділяється від пристрою разом з підімкненими зовнішніми лініями зв'язку за допомогою викрутки або іншого відповідного інструменту (видалення клем зображено на рисунку Г.1 у Додатку Г);
- пристрій знімається з DIN-рейки (або вигвинчується від внутрішньої стінки шафи), а на його місце встановлюється інший пристрій, у якого попередньо видалені рознімні частини клем;
- до встановленого пристрою під'єднуються рознімні частини клем з підімкненими зовнішніми лініями зв'язку;
- загвинчуються кріпильні гвинти по краях обох клем.

6.4 Завади та методи їх пригнічення

6.4.1 На роботу пристрою можуть впливати зовнішні завади:

- завади, що виникають під дією електромагнітних полів (електромагнітні завади), які наводяться на сам пристрій;
- завади, що виникають у живильній мережі.

Для зменшення впливу **електромагнітних завад** необхідно виконувати рекомендації, які наведені нижче:

- при прокладанні довжину сигнальних ліній слід за можливістю зменшувати та виокремлювати їх в самостійну трасу (або кілька трас), що відділена/ відділені від силових кабелів;
- забезпечити надійне екранування сигнальних ліній. Екрани слід електрично ізолювати від зовнішнього обладнання протягом всієї траси та приєднувати до заземленого контакту щита керування;
- пристрій рекомендується встановлювати у металевій шафі, всередині якої не повинно бути ніякого силового обладнання. Корпус шафи повинен бути заземлений.

Для зменшення **завад, які виникають у живильній мережі**, слід виконувати наступні рекомендації:

- підмикати пристрій до живильної мережі окремо від силового обладнання;
- при монтажі системи, в якій працює пристрій, слід враховувати правила організації ефективного заземлення та прокладання заземлених екранів;
- всі заземлювальні лінії та екрани прокладати за схемою «зірка», при цьому необхідно забезпечити добрий контакт із заземлюваним елементом;
- заземлювальні кола повинні бути виконані дротами максимально можливого перетину;
- встановлювати фільтри мережевих завад (наприклад, ОВЕН БСФ) у лініях живлення пристрою;
- встановлювати іскрогасильні фільтри у лініях комутації силового обладнання.

6.4.2 В умовах сильних електромагнітних завад або у ситуації, коли не вдалось забезпечити належний рівень захисту від них, можливе стирання даних, що зберігаються в енергонезалежній пам'яті пристрою. Ці дані (переважно конфігураційні параметри) можуть бути відновлені за допомогою програми «Конфігуратор M110». Але для запобігання подібного пропадання, після конфігурування пристрою можливо апаратно захистити енергонезалежну пам'ять. Для цього необхідно відкрити кришку корпусу та встановити перемичку **X1** у положення «Замкнено». Цю операцію необхідно виконувати при вимкненому живленні пристрою. При необхідності внесення змін у конфігурацію пристрою необхідно видалити перемичку **X1**.

7 Технічне обслуговування

7.1 Технічний огляд

Обслуговування пристрою при експлуатуванні полягає в його технічному огляді. При виконанні робіт користувач повинен дотримуватись заходів безпеки (Розділ 5 «Заходи безпеки»).

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

- очищення корпусу пристрою, а також його клемних колодок від пилу, бруду та сторонніх предметів;
- перевірку якості кріплення пристрою на DIN-рейці або на стіні;
- перевірку якості підмикання зовнішніх зв'язків.

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

7.2 Повірка

Залежно від застосування (сфера або не сфера метрологічного нагляду) пристрої за Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» підлягають повірці або калібруванню.

Міжповірочний інтервал пристроїв складає один рік. Повірка (калібрування) виконується за Методикою повірки АРАВ.421459.001-2012 МП.

7.2.1 Методика повірки

7.2.1.1 При проведенні повірки повинні підтримуватись наступні умови:

- температура навколишнього середовища (20 ± 5) °C;
- відносна вологість навколишнього середовища до 80 %;
- атмосферний тиск від 84,0 до 106,7 кПа;
- напруга живлення змінного струму однофазна ($220,0 \pm 4,4$) В;
- частота напруги живильної мережі ($50,0 \pm 0,5$) Гц;
- напруга живлення постійного струму ($24,0 \pm 0,5$) В;
- відсутність зовнішніх магнітних полів (крім земного), що впливають на роботу пристроїв.

7.2.1.2 При проведенні повірки повинні застосовуватись ЗВТ та допоміжне обладнання, що перераховане у таблиці 7.1. Допускається застосування інших ЗВТ або допоміжного обладнання, що забезпечують вимірювання відповідних параметрів з необхідною точністю.

Таблиця 7.1

Номер пункту МП	Найменування ЗВТ
7.2.1.1	1. Гігрометр психрометричний ВІТ-2: вимірювання температури від 15 до 40°C, $\Delta = \pm 0,2$ °C; вимірювання вологості від 20 до 93 %, $\Delta = \pm 7$ %; 2. Барометр-анероїд БАММ-1: вимірювання тиску від 80 до 106 кПа, $\Delta = \pm 200$ Па
7.2.1.5.2, 7.2.1.5.3	1. Обладнання пробійне УПУ-6: напруга від 0 до 6 кВ, потужність 650 ВА; 2. Мегаомметр М4100/3: клас 1,0; номінальна вихідна напруга 500 В; діапазон вимірювань від 0 МОм до 500 МОм

Закінчення таблиці 7.1

Номер пункту МП	Найменування ЗВТ
7.2.1.5.4, 7.2.1.5.5	1. Пристрій для перевірки вольтметрів, диференціальний вольтметр В1–12: клас точності: у режимі калібратора напруги – 0,005; у режимі калібратора струму – 0,025; у режимі диференціального вольтметра – 0,002 клас точності у режимі калібратора струму – 0,025; 2. Магазин опорів Р4831: відтворення опору від початкового значення до 111111,10 Ом ступенями через 0,01 Ом, клас точності 0,02; 3. Вольтметр цифровий універсальний В7-46/1: вимірювання напруги постійного струму (верхня межа діапазонів: 20 мВ, 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В), $\delta = \pm 0,025/0,0025 \%$; вимірювання напруги змінного струму (верхня межа діапазону: 700 В), $\delta = \pm 0,8/0,1 \%$; 4. Термометр ТЛ–4: вимірювання температури від 0 до 55 °С, ціна поділки 0,1 °С; 5. Перетворювач термоелектричний ТХК(Л) діапазон вимірювання від мінус 200 до 800 °С за ДСТУ 2837; 6. Посудина Дьюара: зберігання льоду – водяної суміші температурою $(0,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$; 7. Резистор будь-якого типу 470 Ом $\pm 5 \%$, потужністю не менше 2 Вт

7.2.1.3 При проведенні повірки повинні бути виконані операції, що наведені у таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Перелік операцій повірки

Найменування операції	Номер пункту методики	Проведення операцій при повірці	
		первинний	періодичний
1 Зовнішній огляд	7.2.1.5.1	так	так
2 Перевірка електричної міцності ізоляції	7.2.1.5.2	так	ні
3 Перевірка електричного опору ізоляції	7.2.1.5.3	так	так
4 Випробування	7.2.1.5.4	так	так
5 Визначення основної зведеної похибки вимірювання вхідного параметра	7.2.1.5.5	так	так
6 Перевірка вихідної напруги джерела живлення датчиків	7.2.1.5.6	так	так
7 Оформлення результатів повірки	7.2.1.5.7	так	так

7.2.1.4 При одержанні негативних результатів будь-якої операції подальша повірка припиняється та результати повірки визнаються негативними.

7.2.1.5 Проведення повірки

7.2.1.5.1 Зовнішній огляд

Комплектність пристрою, що повіряється, повинна відповідати експлуатаційній документації на нього.

При проведенні зовнішнього огляду повинні бути перевірені:

- відсутність видимих механічних пошкоджень корпусу, лицевої панелі, органів керування, усі написи на панелях повинні бути чіткими та ясними;
- наявність та цілісність пломб (якщо вони передбачені);
- наявність та міцність кріплення органів керування та комутації;
- з'єднувачі, клеми та вимірювальні дроти повинні бути чистими та без пошкоджень.

Результати перевірки вважають позитивними, якщо комплектність, маркування пристрою відповідає експлуатаційній документації, відсутні механічні пошкодження корпусу, з'єднувачів, клем та вимірювальних дротів.

7.2.1.5.2 Перевірка електричної міцності ізоляції

Перевірку електричної міцності ізоляції проводять за методикою, що викладена в ГОСТ 12997 за допомогою пробійного обладнання УПУ-6. Значення та вид випробної напруги вибираються за ГОСТ 12997, точки її прикладення вибирають при аналізі схеми підмикання пристрою до мережі, але вбудь-якому випадку випробну напругу прикладають між:

- корпусом та всіма роз'єднаними колами, які попередньо об'єднані у групи та в групах закорочені між собою: кола живлення, кола вихідних побудов пристроїв, вхідні кола тощо;
- попарно між всіма групами роз'єднаних кіл у всіх можливих комбінаціях.

Результати перевірки вважати позитивними, якщо не відбулося пробою або поверхневого перекриття ізоляції. Поява коронного розряду не є ознакою незадовільних випробувань.

7.2.1.5.3 Перевірка електричного опору ізоляції

Перевірку електричного опору ізоляції проводять за методикою, що викладена в ГОСТ 12997. Вимірювання опору ізоляції проводять за допомогою мегаомметра М4100/3 випробною напругою 500 В.

Точки прикладення випробної напруги вибираються за п. 7.2.1.5.2.

Результати перевірки вважати позитивними, якщо виміряне значення електричного опору ізоляції складає не менше 20 МОм.

7.2.1.5.4 Випробування

Допускається проводити випробування одразу після ввімкнення пристрою, що повіряється.

При випробуванні виконують наступні операції за Настановою щодо експлуатування пристрою:

- підмикають пристрій до комп'ютера, на якому встановлена програма «Конфігуратор М110»;
- вмикають пристрій та витримують його в увімкненому стані не менше 5 хв.;
- перевіряють роботу індикаторних пристроїв, наявність зв'язку пристрою з комп'ютером, можливість змінення параметрів конфігурації пристрою (для багатоканальних пристроїв операцію виконують для кожного з каналів).

Результати перевірки вважати позитивними, якщо пристрій відповідає вимогам, що зазначені у Настанові щодо експлуатування.

7.2.1.5.5 Визначення основної зведеної похибки вимірювання вхідного параметра

Перевірку проводити у всіх контрольних точках для всіх ПВП та ВС, що передбачені для застосування з пристроями для всіх вимірювальних каналів.

7.2.1.5.5.1 Перевірку діапазону вимірювання та основної зведеної похибки пристроїв при роботі з ПВП ТО проводити наступним чином:

- 1) Підготувати пристрій до роботи з одним із ТО, що відповідає його виконанню.

2) Підімкнути до входу пристрою магазин опорів, наприклад Р4831, за допомогою трьохдротової лінії. Опори з'єднувальних дрітків повинні мати однакові значення та бути не більше 15 Ом.

3) Послідовно встановити значення опору, що відповідають контрольним точкам 0, 25, 50, 75, 100 % діапазону вимірювання для встановленої НСХ за ДСТУ 2858 та фіксувати за встановленими показаннями значення температури, що виміряне пристроєм, для кожної з цих точок.

4) Розрахувати для кожної контрольної точки основну зведену похибку пристрою при вимірюванні температури за формулою:

$$\gamma = \frac{T_{ВИМ} - T_{НСХ}}{T_{НОРМ}} \cdot 100\% \quad (7.1)$$

де γ – основна зведена похибка пристрою при вимірюванні температури, %;

$T_{ВИМ}$ – виміряне пристроєм значення температури у контрольній точці, °С;

$T_{НСХ}$ – значення температури у встановленій контрольній точці за НСХ, °С;

$T_{НОРМ}$ – нормувальне значення, що рівне різниці між верхньою та нижньою межами діапазону вимірювання температури, °С.

Результати перевірки вважати позитивними, якщо максимальна основна зведена похибка пристрою при роботі з ПВП ТО не перевищує значення меж основної зведеної похибки, що зазначене у Настанові щодо експлуатування.

7.2.1.5.5.2 Перевірку діапазону вимірювання та основної зведеної похибки пристроїв при роботі з ПВП ТП проводити наступним чином:

1) Підготувати пристрій до роботи з одним із ТП, що відповідає його виконанню, вимкнути СК.

2) Підімкнути до входу пристрою джерело напруги, наприклад, пристрій для перевірки вольтметрів, диференціальний вольтметр В1-12 або аналогічний.

3) Послідовно встановити значення напруги, що відповідають контрольним точкам 0, 25, 50, 75, 100 % діапазону вимірювання для встановленої НСХ за ДСТУ 2837 та фіксувати за встановленими показаннями значення температури, що виміряне пристроєм, для кожної з цих точок.

4) Розрахувати за формулою (7.1) для кожної контрольної точки основну зведену похибку при вимірюванні температури.

7.2.1.5.5.3 Перевірку основної зведеної похибки пристроїв при роботі з ПВП ТП при ввімкненій СК проводити наступним чином:

1) Увімкнути СК, підготувати пристрій до роботи з одним із ТП, що відповідає його виконанню. Підімкнути до входу пристрою ТП, що має поправку у точці 0°C.

2) Увімкнути пристрій та помістити ТП у посудину Дьюара із дистильованою водою та льодом, що розтає, не менше ніж за 30 хвилин до початку перевірки. Температуру у посудині Дьюара контролювати за показаннями еталонного ртутного термометра.

3) Зафіксувати показання пристрою.

4) Розрахувати основну зведену похибку пристрою при вимірюванні температури при ввімкненій СК за формулою:

$$\gamma_{СК} = \frac{T_{ВИМ} - T_T}{T_{НОРМ}} \cdot 100\% \quad (7.2)$$

де $\gamma_{СК}$ – основна зведена похибка пристрою при вимірюванні температури при ввімкненій СК, %;

T_T – значення температури у контрольній точці за показаннями еталонного термометра, °C;

$T_{ВИМ}$ – виміряне пристроєм значення температури у контрольній точці з урахуванням поправки ТП, °С;

$T_{НОРМ}$ – нормувальне значення, що рівне різниці між верхньою та нижньою межею діапазону вимірювання температури, °С.

Результати перевірки вважати позитивними, якщо максимальна основна зведена похибка пристрою при роботі з ПВП ТП не перевищує значення меж основної зведеної похибки, що зазначене у Настанові щодо експлуатування.

7.2.1.5.5.4 Перевірку діапазону вимірювання та основної зведеної похибки при вимірюванні ВС постійного струму проводити наступним чином:

- 1) Підготувати пристрій до роботи з ВС постійного струму.
- 2) Підімкнути до входу пристрою джерело струму, наприклад, пристрій для повірки вольтметрів, диференціальний вольтметр В1-12 або аналогічний.
- 3) Послідовно встановити значення струму, що відповідають контрольним точкам 0, 25, 50, 75, 100 % діапазону вимірювання та фіксувати за встановленими показаннями значення струму (параметра), що виміряне пристроєм, для кожної з цих точок.
- 4) Розрахувати для кожної контрольної точки основну зведену похибку пристрою при вимірюванні ВС постійного струму за формулою:

$$\gamma = \frac{\Pi_{ВИМ} - \Pi_{НСХ}}{\Pi_{НОРМ}} \cdot 100\% \quad (7.3)$$

де γ – основна зведена похибка пристрою при вимірюванні параметра, %;

$\Pi_{ВИМ}$ – виміряне пристроєм значення параметра у контрольній точці, %;

$\Pi_{НСХ}$ – значення параметра у контрольній точці за НСХ, %;

$P_{\text{НОРМ}}$ – нормувальне значення, що рівне різниці між верхньою та нижньою межею діапазону вимірювань параметра, %.

Результати перевірки вважати позитивними, якщо максимальна основна зведена похибка пристрою при вимірюванні ВС постійного струму не перевищує значення меж основної зведеної похибки, що зазначене у Настанові щодо експлуатування.

7.2.1.5.5.5 Перевірку діапазону вимірювання та основної зведеної похибки пристроїв при вимірюванні ВС напруги постійного струму проводити наступним чином:

- 1) Підготувати пристрій до роботи з ВС напруги постійного струму.
- 2) Підімкнути до входу пристрою джерело напруги, наприклад, пристрій для повірки вольтметрів, диференціальний вольтметр В1-12 або аналогічний.
- 3) Послідовно встановити напругу, що відповідає контрольним точкам 0, 25, 50, 75, 100 % діапазону вимірювання та фіксувати за встановленими показаннями значення напруги (параметра), що виміряне пристроєм, для кожної із цих точок.
- 4) Розрахувати для кожної контрольної точки основну зведену похибку пристрою при вимірюванні ВС напруги постійного струму за формулою (7.3).

Результати перевірки вважати позитивними, якщо максимальна основна зведена похибка пристрою при вимірюванні ВС напруги постійного струму не перевищує значення меж основної зведеної похибки, що зазначене у Настанові щодо експлуатування.

7.2.1.5.5.6 Перевірку діапазону вимірювання та основної зведеної похибки пристроїв при роботі з резистивними датчиками положення засувки проводити наступним чином:

- 1) Підготувати пристрій до роботи з резистивним датчиком.
- 2) Підімкнути до входу пристрою два магазини опорів, наприклад, Р4831, у яких контакт 2 першого магазину з'єднаний з контактом 1 другого та входом движка резистора пристрою, що перевіряється. Контакт 1 першого магазину та контакт 2 другого магазину відповідно підімкнені до входів для крайніх виводів резистора пристрою, що перевіряється. З'єднувальні дроти повинні бути довжиною не більше 1 м та мати перетин не менше 0,75 мм².

3) Провести юстування щодо двох крайніх точок діапазону вимірювань (0 и 100 %), для чого спочатку встановити опір магазину 1 рівним нулю, а магазину 2 рівним максимальному значенню опору датчика, а потім, користуючись вказівками у програмі «Конфігуратор M110», встановити опір магазину 2 рівним нулю, а магазину 1 рівним максимальному значенню опору датчика.

4) Послідовно встановити значення опору, що відповідають контрольним точкам 0, 25, 50, 75, 100 % діапазону вимірювання, та фіксувати за встановленими показаннями значення положення засувки, що виміряне пристроєм, для кожної із цих точок. При встановленні опору, що відповідає контрольним точкам, керуватися наступним:

1) опір двох послідовно ввімкнених магазинів завжди має дорівнювати максимальному значенню опору датчика,

2) опори магазинів 1 та 2 у контрольних точках 25, 50, 75 % повинні бути: 0,25 та 0,75 R_{max} , 0,5 та 0,5 R_{max} , 0,75 та 0,25 R_{max} .

3) Розрахувати для кожної контрольної точки основну зведену похибку пристрою при вимірюванні температури за формулою (7.3).

Результати перевірки вважати позитивними, якщо максимальна основна зведена похибка пристрою при роботі з резистивними датчиками положення засувки не перевищує значення меж основної зведеної похибки, що зазначене у Настанові щодо експлуатування.

7.2.1.5.6 Перевірка вихідної напруги джерела живлення датчиків

Підімкнути до вихідних контактів вбудованого джерела живлення вольтметр типу В7-46/1 або аналогічний. Виміряти напругу джерела живлення без навантаження.

Підімкнути до вихідних контактів вбудованого джерела живлення навантажувальний резистор, що забезпечує максимальний струм навантаження. Виміряти напругу джерела живлення.

Результати перевірки вважати позитивними, якщо вихідна напруга джерела живлення датчиків не перевищує значення, що зазначене у Настанові щодо експлуатування.

7.2.1.5.7 Оформлення результатів повірки

Результати повірки оформляються за ДСТУ 2708:2006.

Результати вимірювань, що одержані під час проведення повірки, оформляються протоколом, який підписують безпосередньо виконавці.

При позитивних результатах повірки в експлуатаційній документації ставиться відбиток повірочного тавра або оформляється свідоцтво про повірку, форма якого наведена у Додатку А ДСТУ 2708.

При негативних результатах повірки оформляють довідку про непридатність робочого засобу вимірювальної техніки, форма якої наведена у Додатку Б ДСТУ 2708.

8 Маркування

На корпус пристрою нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- умовна позначка пристрою;
- знак затвердження типу засобів вимірювання за ДСТУ 3400;
- національний знак відповідності за ДСТУ 2296 (для пристроїв, що пройшли оцінку відповідності технічним регламентам);
- рід живильного струму та діапазон напруги живлення;
- номінальна споживана потужність;
- ступінь захисту за ГОСТ 14254;
- клас електробезпеки за ГОСТ 12.2.007.0;
- заводський номер пристрою за системою нумерації підприємства-виробника (штрихкод);
- місяць та рік випуску (закладені у штрихкоді);
- пояснювальні написи.

На споживчу тару нанесені:

- товарний знак та адреса підприємства-виробника;
- умовна позначка пристрою;
- заводський номер пристрою за системою нумерації підприємства-виробника (штрихкод);
- рік випуску (пакування).

9 Транспортування та зберігання

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

9.2 Умови транспортування повинні відповідати умовам 5 за ГОСТ 15150-69 при температурі навколишнього повітря від мінус 25 до 55 °С із дотриманням заходів захисту від ударів та вібрацій.

9.3 Перевезення здійснювати у транспортній тарі поштучно або у контейнерах.

9.4 Умови зберігання у тарі на складі виробника та споживача повинні відповідати умовам 1 (Л) за ГОСТ 15150-69. У повітрі не повинні бути присутніми агресивні домішки.

Пристрої слід зберігати на стелажах.

10 Комплектність

Пристрій	1 шт.
Паспорт	1 прим.
Настанова щодо експлуатування	1 прим.
Гарантійний талон	1 прим.
Компакт-диск з ПЗ	1 шт.
Резистор 50 Ом	2 шт.

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

Додаток А

Габаритний кресленик

На рисунку А.1 наведені габаритні розміри пристрою

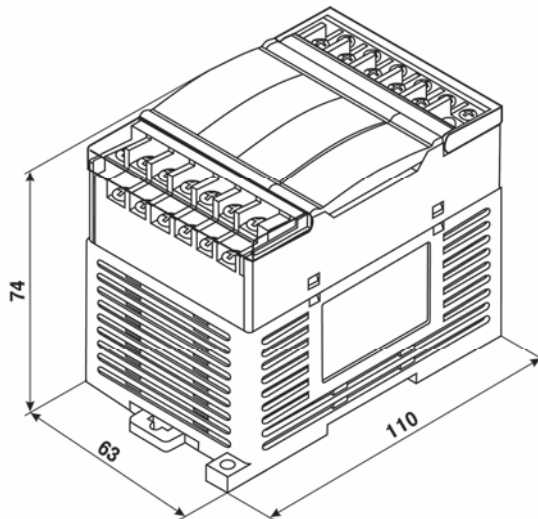


Рисунок А.1 – Габаритний кресленик ОВЕН МВ110

Додаток Б

Підмикання пристрою

Загальний кресленик пристрою із вказівками номерів клем та розташуванням перемикачів JP та світлодіодів представлений на рисунку Б.1, призначення клем наведено у таблиці Б.1.

Призначення перемичок:

X1 – апаратний захист енергонезалежної пам'яті пристрою від запису .

Заводське положення перемички – знята (апаратний захист вимкнений);

X2 – перехід на роботу із заводськими мережевими налаштуваннями.

Заводське положення перемички – знята (заводські мережеві налаштування вимкнені).

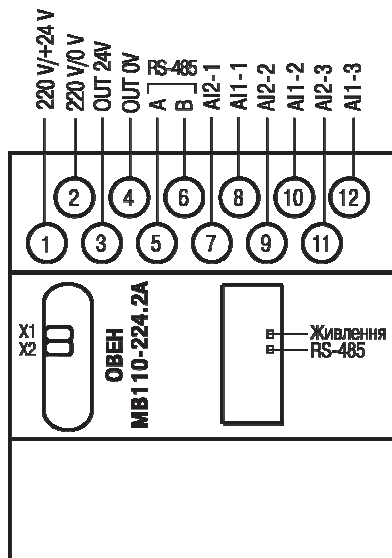


Рисунок Б.1 – Загальний кресленик ОВЕН МВ110-224.2А

Таблиця Б.1 – Призначення контактів клемної колодки пристрою ОВЕН МВ110-224.2А

Номер контакту	Призначення
1	Живлення ~ 90...264 В або, плюс живлення = 20...375 В
2	Живлення ~ 90...264 В або, мінус живлення = 20...375 В
3	24В (плюс) вбудованого джерела живлення
4	0В (мінус) вбудованого джерела живлення
5	RS-485 лінія А
6	RS-485 лінія В
7	Вхід 2-1 (AI2-1)
8	Вхід 1-1 (AI1-1)
9	Вхід 2-2 (AI2-2)
10	Вхід 1-2 (AI1-2)
11	Вхід 2-3 (AI2-3)
12	Вхід 1-3 (AI1-3)

Схеми підмикання датчиків різних типів наведені на рисунках Б.2 – Б.5.

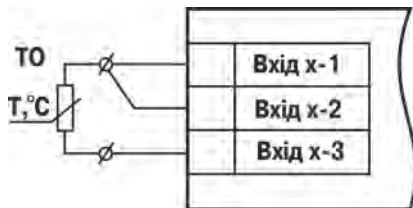


Рисунок Б.2 – Схема підмикання термоперетворювача опору

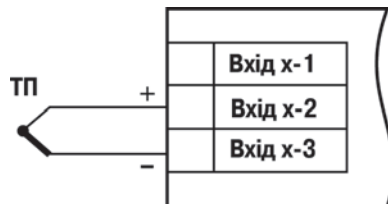


Рисунок Б.3 – Схема підмикання термоелектричного перетворювача

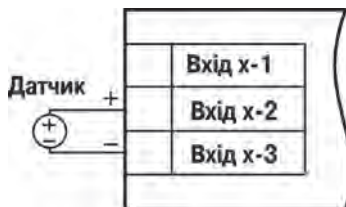


Рисунок Б.4 – Схема підмикання активного датчика з виходом у вигляді напруги -50,0...50,0 мВ або 0...1,0 В

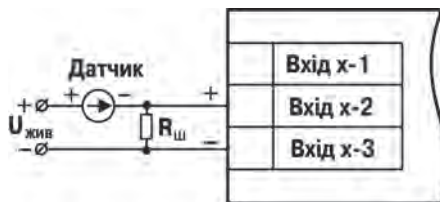


Рисунок Б.5 – Схема підмикання активного датчика із струмовим виходом 0...5,0 , 0...20,0 або 4...20,0 мА ($R_{ш}=50,000 \pm 0,025 \text{ Ом}$)

Додаток В

Параметри пристрою

Загальні параметри пристрою наведені у таблиці В.1, конфігураційні – у таблиці В.2.

У таблиці В.3 подані оперативні параметри протоколу OVEN, у таблиці В.4 – реєстри протоколу ModBus.

Повний перелік параметрів пристрою із зазначенням типів, імен, HASH-згорток, способу індексації та діапазонів значень наведено у файлі «Параметри MB110-2A» на компакт-диску, що входить до комплекту постачання пристрою.

Таблиця В.1 – Загальні параметри

Ім'я параметра	Назва параметра	Допустимі значення	Заводське налаштування
dEv	Назва пристрою	до 8 символів	MB110-2A
vEr	Версія ПЗ	до 8 символів	встан. виробником

Таблиця В.2 – Конфігураційні параметри

Параметр		Допустимі значення	Коментар	Заводське налаштування
Ім'я	Назва			
Папка ПАРАМЕТРИ АНАЛОГОВИХ ВХОДІВ				
Cj-.C	Режим роботи автоматичної корекції за температурою вільних кінців ТП	0: Вимкнений 1: Увімкнений		Увімкнений

Продовження таблиці В.2

Ім'я	Назва	Допустимі значення		Коментар	Заводське налаштування
in-t	Тип датчика	41	Датчик вимкнений		Датчик вимкнений
		02	50М та $W_{100}=1,4260$		
		10	50М та $W_{100}=1,4280$		
		08	50П та $W_{100}=1,3850$		
		09	50П та $W_{100}=1,3910$		
		01	100М та $W_{100}=1,4260$		
		15	100М та $W_{100}=1,4280$		
		03	100П та $W_{100}=1,3850$		
		04	100П та $W_{100}=1,3910$		
		30	100Н та $W_{100}=1,6170$		
		31	500М та $W_{100}=1,4260$		
		32	500М та $W_{100}=1,4280$		
		33	500П та $W_{100}=1,3850$		
		34	500П та $W_{100}=1,3910$		
		35	500Н та $W_{100}=1,6170$		
		36	1000М та $W_{100}=1,4260$		
		37	1000М та $W_{100}=1,4280$		
		38	1000П та $W_{100}=1,3850$		
		39	1000П та $W_{100}=1,3910$		
		40	1000Н та $W_{100}=1,6170$		
		16	$R_0 = 53$ та $W_{100}=1,4260$ (гр. 23)		
		05	ТХК (L)		
		21	ТЖК (J)		
		20	ТНН (N)		

Продовження таблиці В.2

Ім'я	Назва	Допустимі значення		Коментар	Заводське налаштування
in-t	Тип датчика	06	ТХА (K)		Датчик вимкнений
		18	ТПП (S)		
		19	ТПП (R)		
		17	ТПР (B)		
		22	ТВР (A-1)		
		23	ТВР (A-2)		
		24	ТВР (A-3)		
		25	ТМК (T)		
		13	Струм 0...5 мА		
		12	Струм 0...20 мА		
		11	Струм 4...20 мА		
		07	Напруга -50...+50 мВ		
		14	Напруга 0...1 В		
		26	Опір 0...5 кОм		
in.Fd	Стала часу цифрового фільтру	від 0 до 1800			0.0
in.SH	Зсув характеристики датчика	від -999 до 9999			0.0
in.SL	Нахил характеристики датчика	від 0,9 до 1,1			1.0
in.FG	Смуга цифрового фільтру	від 0 до 9999			0.0
Ain.L	Нижня межа діапазону вимірювання активного датчика	від -999 до 9999			0.0
Ain.H	Верхня межа діапазону вимірювання активного датчика	від -999 до 9999			100,0
dP	Зміщення десяткової коми	0, 1, 2, 3			1

Закінчення таблиці В.2

Ім'я	Назва	Допустимі значення	Коментар	Заводське налаштування
Папка МЕРЕЖЕВІ ПАРАМЕТРИ				
BPS	Швидкість обміну даними	0: 2,4; 1: 4,8; 2: 9,6; 3: 14,4; 4: 19,2; 5: 28,8; 6: 38,4; 7: 57,6; 8: 115,2	[кбод]	9,6
LEn	Довжина слова даних	0: 7; 1: 8		8
PrtY	Тип контролю парності даних	0: відсутній (no) 1: парність (Even) 2: непарність (Odd)		no
Sbit	Кількість стоп-біт	0: 1 стоп-біт 1: 2 стоп-біти		1 стоп-біт
A.LEn	Довжина мережевої адреси	0: 8 1: 11	[біт]	8
Addr	Базова адреса пристрою	Протокол OVEN: 0...254 для A.LEn = 8 0...2039 для A.LEn = 11 Протокол ModBus: 1...255 Протокол DCON: 0...255		16
Prot	Протокол обміну	0: OVEN 1: ModBus -RTU 2: ModBus-ASCII 3: DCON		OVEN
rS.dL	Затримка відповіді за мережею	0...45	[мс]	2

Увага! Неможливе використання у пристрої наступних поєднань мережевих параметрів (через апаратні обмеження):

PrtY=0; Sbit=0; Len=0 (контроль парності відсутній, 1 стоп-біт, 7 біт);

PrtY=1; Sbit=1; Len=1 (перевірка на парність, 2 стоп-біти, 8 біт);

PrtY=2; Sbit=1; Len=1 (перевірка на непарність, 2 стоп-біти, 8 біт).

Таблиця В.3 – Оперативні параметри протоколу ОВЕН

Позначення	Назва	Формат даних	Коментарі
rEAd	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(1 байт): обчислене значення завідомо невірне
		0xF6	Дані не готові, вимірювання ще не проведені
		0xF7	Датчик вимкнений
		0xF8	Температура холодного спаю занадто велика
		0xF9	Температура холодного спаю занадто мала
		0xFA	Обчислене значення занадто велике
		0xFB	Обчислене значення занадто мале
		0xFC	Коротке замикання
		0xFD	Обривання датчика
		0xFE	Відсутність зв'язку з АЦП
		0xFF	Некоректний калібрувальний коефіцієнт
dP	Зміщення десяткової коми	0,1,2,3	Встановлюється окремо для кожного каналу

Таблиця В.4 – Регістри протоколу ModBus

Параметр	Тип	Адреса регістру	
		(hex)	(dec)
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу 1 (знач. DP)	int16	0000	0
Ціле значення вимірювання входу 1 зі зміщенням коми	int16	0001	1
Статус вимірювання входу 1 (код виняткової ситуації)	int16	0002	2
Циклічний час вимірювання входу 1	int16	0003	3
Вимірювання входу 1 у поданні з рухомою комою	Float32	0004,0005	4,5
Положення десяткової коми у цілому значенні для входу 2 (знач. DP)	int16	0006	6
Ціле значення вимірювання входу 2 зі зміщенням коми	int16	0007	7
Статус вимірювання входу 2 (код виняткової ситуації)	int16	0008	8
Циклічний час вимірювання входу 2	int16	0009	9
Вимірювання входу 2 у поданні з рухомою комою	Float32	000A,000B	10,11

Примітки

1 Читання регістрів здійснюється командами 03 або 04 (пристрій підтримує обидві команди).

2 При передаванні 4-х байтових значень (тип Float 32) старше слово передається у регістрі з меншим номером.

Додаток Г

Загальні відомості щодо протоколів обміну RS-485

Г.1 Параметри протоколу ОВЕН, індексація параметрів

Параметри у пристрої ОВЕН МВ110 поділяються на 2 групи: конфігураційні та оперативні.

Конфігураційні параметри – це параметри, що визначають конфігурацію пристрою, значення, яким користувач надає за допомогою програми-конфігуратора.

Конфігураційними параметрами налаштовується структура пристрою, визначаються мережеві налаштування тощо.

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

Оперативні параметри – це дані, які пристрій одержує або передає за мережею RS-485. У мережу вони передаються комп'ютером, контролером або пристроєм-регулятором. Оперативні параметри відображають поточний стан регульованої системи.

Кожний параметр має ім'я, що складається із латинських букв (до 4-х), які можуть бути розділені крапками, та назву. Наприклад, «Тип датчика» In-t, де «Тип датчика» – назва, **In-t** – ім'я.

Конфігураційні параметри мають також індекс – цифру, яка відрізняє параметри однотипних елементів. Індекс передається разом зі значенням параметра. При роботі з «Конфігуратором М110» користувач сам не працює з індексами, це робить програма.

Оперативні параметри не мають індексу. Вони індексуються через мережеву адресу. Докладніше про індексацію оперативних параметрів див. п. 4.2.1.

Г.2 Базова адреса пристрою у мережі RS-485

Кожний пристрій у мережі RS-485 повинен мати свою унікальну базову адресу.

Адресація у протоколі ОВЕН

Довжина базової адреси визначається параметром **A.Len** при встановленні мережевих налаштувань. В адресі може бути 8 або 11 біт. Відповідно, діапазон значень базової адреси при 8-бітній адресації – 0...254, а при 11-бітній адресації – 0...2024.

У протоколі ОВЕН передбачені радіомовні адреси, при 8-бітній адресації – 255, а при 11-бітній адресації – 2040...2047.

Базова адреса пристрою ОВЕН MB110 встановлюється у програмі «**Конфігуратор M110**» (параметр **Addr**).

За умовчанням пристрій має Базову адресу =16.

Базова адреса кожного наступного пристрою ОВЕН MB110-2A у мережі встановлюється за формулою: **[базова адреса попереднього пристрою +2]**. Таким чином, під кожний пристрій ОВЕН MB110 резервується 2 мережеві адреси. Проте для сумісності принципу адресації з іншими модулями сімейства пристроїв Mx110 рекомендується встановлювати мережеву адресу, що кратна 8.

Адресація у протоколі ModBus

Діапазон значень базової адреси у протоколі ModBus – 1...247.

Радіомовна адреса у протоколі ModBus – 0.

Адресація у протоколі DCON

Діапазон значень базової адреси у протоколі DCON – 0...255.

Г.3 Майстер мережі

Для організації обміну даними у мережі за інтерфейсом RS-485 необхідний Майстер мережі. Основна функція Майстра мережі – ініціювати обмін даними між Відправником та Одержувачем даних. ОВЕН МВ110 не може бути Майстром мережі, він виступає у ролі відправника даних.

У якості Майстра мережі можливо використовувати:

- програмовані контролери ОВЕН ПЛК;
- ПК з підімкненим перетворювачем RS-232/RS-485 (наприклад, ОВЕН АС3-М) або USB/RS-485 (наприклад, ОВЕН АС4).

У протоколах ОВЕН, ModBus та DCON передбачений тільки один Майстер мережі.

Додаток Д

Відділення клем від пристрою

На рисунку Д.1 поданий процес відділення знімних частин клем, загальний для всіх пристроїв, що реалізовані на базі модуля Мх110. Конструкція пристрою ОВЕН МВ110-224.2А не передбачає відділення нижніх рядів клем.

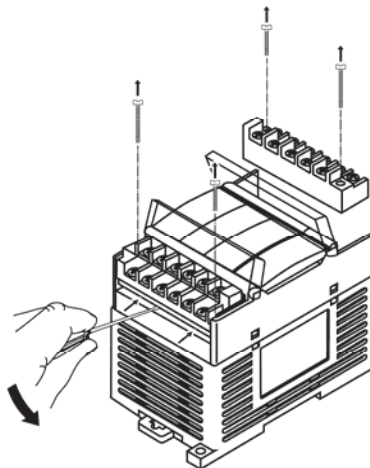


Рисунок Д.1 – Відділення знімних частин клем ОВЕН МВ110

Лист реєстрації змін

[illegible]



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

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: owen.ua

Відділ збутку: sales@owen.ua

Група тех. підтримки: support@owen.ua

Пер. № 0017_UA