

**ОВЕН МУ110-220.16Р, ОВЕН МУ110-24.16Р,
ОВЕН МУ110-224.16Р, ОВЕН МУ110-220.16К,
ОВЕН МУ110-24.16К та ОВЕН МУ110-224.16К**

МОДУЛІ ДИСКРЕТНОГО ВИВЕДЕННЯ



настанова щодо експлуатування
АРАВ.426433.009-01 РЭ



Зміст

Вступ	3
Терміни та аббревіатури.....	4
1 Призначення пристрою	5
2 Технічні характеристики та умови експлуатації.....	6
2.1 Технічні характеристики пристрою.....	6
2.2 Умови експлуатування пристрою	9
3 Побудов пристрою	10
3.1 Конструкція пристрою.....	10
3.2 Дискретні вихідні елементи.....	11
4 Робота з пристроєм.....	12
4.1 Програма «Конфігуратор M110»	12
4.2 Керування ВЕ за мережею RS-485.....	12
4.2.1 Робота за протоколом OBEH	13
4.2.2 Робота за протоколом ModBus	14
4.2.3 Робота за протоколом DCON	15
4.3 Режим «Аварія»	16
4.4 Відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою	17
5 Заходи безпеки.....	19
6 Монтаж та підмикання пристрою	20
6.1 Монтаж пристрою	20
6.2 Монтаж зовнішніх зв'язків	20
6.2.1 Загальні вимоги	20
6.2.2 Підмикання пристрою	21
6.3 «Швидка» заміна пристрою.....	21
6.4 Завади та методи їх пригнічення.....	22

7 Технічне обслуговування.....	24
8 Маркування пристрою	25
9 Транспортування та зберігання	26
10 Комплектність	27
Додаток А. Габаритний та установчий кресленики.....	28
Додаток Б. Підмикання пристрою	30
Додаток В. Параметри пристрою.....	37
Додаток Г. Загальні відомості за протоколами обміну RS-485	42
Г.1 Параметри протоколу ОВЕН, індексація параметрів.....	42
Г.2 Базова адреса пристрою у мережі RS-485.....	43
Г.3 Майстер мережі.....	44
Додаток Д. Функціональна перевірка ВЕ типу Р.....	45
Додаток Е. Відділення клем від пристрою	46
Лист реєстрації змін	47

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, роботою та технічним обслуговуванням **модулів дискретного виведення** ОВЕН МУ110-220.16Р, ОВЕН МУ110-24.16Р, ОВЕН МУ110-224.16Р, ОВЕН МУ110-220.16К, ОВЕН МУ110-24.16К та ОВЕН МУ110-224.16К (далі за текстом іменованих «пристрій» або «модуль»).

Настанова щодо експлуатування поширюється на пристрій, що випущений за ТУ У 26.5-35348663-022:2013.

Пристрій виготовляється в декількох модифікаціях, що відрізняються одна від одної вбудованими вихідними елементами, які призначені для керування виконавчими механізмами, а також напругою живлення. Модифікації пристрою позначаються в документації та замовленнях наступним чином:

ОВЕН МУ110-Х.16У,

де **Х** – напруга живлення;
У – тип вихідних елементів.

Види напруги живлення **Х**:

- 220** – номінальна напруга живлення 220 В змінного струму частотою від 47 до 63 Гц;
- 24** – номінальна напруга живлення постійного струму 24 В;
- 224** – універсальне живлення.

Типи вихідних елементів **У**:

- Р** – реле електромагнітне;
- К** – оптопара транзисторна n-p-n-типу.

Терміни та аббревіатури

У дужках великими літерами вказуються аббревіатури, що використовуються в подальшому для компактного опису.

Виконавчий механізм (ВМ) – зовнішній пристрій, що функціонує під керуванням пристрою.

Вихідний елемент (ВЕ) – елемент схеми пристрою, що призначений для підмикання ВМ або комутації зовнішнього керувального сигналу.

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

Індекс параметра – числове значення, що відрізняє 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.

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

ПК – персональний комп'ютер.

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

ШИМ – широтно-імпульсна модуляція. Характеризується тим, що період проходження імпульсів незмінний, змінюється тільки шпаруватість.

Шпаруватість – відношення періоду проходження повторюваних імпульсів ШИМ до їх тривалості.

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 керування за сигналами із мережі RS-485 вбудованими дискретними ВЕ, що використовуються для підмикання виконавчих механізмів з дискретним керуванням.

Вбудовані ВЕ можуть працювати у режимі ШІМ.

2 Технічні характеристики та умови експлуатації

2.1 Технічні характеристики пристрою

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

Тип протоколу визначається пристроєм автоматично .

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

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

Основні технічні характеристики пристрою наведені у таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Характеристики пристрою

Найменування	Значення
Напруга живлення: ОВЕН МУ110-220.16Р(К) ОВЕН МУ110-24.16Р(К) ОВЕН МУ110-224.16Р(К)	від 90 до 264 В змінного струму (номінальна напруга 220 В) частотою від 47 до 63 Гц; від 18 до 29 В постійного струму (номінальна напруга 24 В) від 90 до 264 В змінного струму (номінальна напруга 220 В); частотою від 47 до 63 Гц або від 20 до 375 В постійного струму (номінальна напруга 24 В)
Споживана потужність, ВА (Вт), не більше	12
Кількість дискретних вихідних елементів	16
Тип дискретних вихідних елементів	див. таблицю 2.2
Інтерфейс зв'язку з комп'ютером	RS-485
Максимальна швидкість обміну за інтерфейсом RS-485, біт/с	115200
Протокол зв'язку, що використовується для передавання інформації	ОВЕН; ModBus-RTU; ModBus-ASCII; DCON

Закінчення таблиці 2.1

Найменування	Значення
Ступінь захисту корпусу	IP20
Габаритні розміри пристрою, мм	(63x110x74) ± 1
Маса пристрою, кг, не більше	0,5
Середній термін служби, років	12

Таблиця 2.2 – Параметри дискретних ВЕ

Позначення / Найменування		Комутований струм
Р	Реле електромагнітне	3 А при напрузі не більше 250 В 50 Гц та $\cos \varphi > 0,4$ або 3 А при напрузі живлення постійного струму не більше 30 В
К	Оптопара транзисторна п-р-п типу, відкритий колектор	0,4 А при напрузі живлення постійного струму не більше 60 В

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 впливу кліматичних факторів у робочих умовах експлуатування пристрій відповідає групі виконання В4 за ГОСТ 12997.

За стійкістю до впливу атмосферного тиску у робочих умовах експлуатування пристрій відноситься до групи Р1 за ГОСТ 12997.

За стійкістю до механічних впливів у робочих умовах експлуатування пристрій відповідає групі виконання N1 за ГОСТ 12997.

3 Побудов пристрою

3.1 Конструкція пристрою

3.1.1 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.

3.1.2 По верхній та нижній сторонах пристрою розташовані ряди клем «під гвинт», що призначені для підведення дротів живлення, інтерфейсу RS-485, підмикання до ВЕ. Схема підмикання до клем пристрою наведена у Додатку Б.

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

3.1.4 На лицевій панелі пристрою розташовані світлодіоди:

- **«Виходи 1...16»**, що показують постійним світінням ввімкнення ВЕ;
- **«RS-485»**, що сигналізує миготінням про передавання даних пристроєм;
- **«Живлення»**, що світиться при ввімкненні живлення;
- **«Аварія»**, що світиться, якщо обмін за мережею RS-485 був відсутній неприпустимо довгий час.

3.2 Дискретні вихідні елементи

Пристрій може бути оснащений шістнадцятьма однотипними дискретними ВЕ наступних типів: реле (маркування **Р**) або опто-транзисторні ключі (**К**). Схеми підмикання до них наведені у Додатку Б. Кожний вихід модулю може працювати у режимі генерування сигналу ШІМ, незалежно від інших виходів.

Керування ВЕ можливе за мережею RS-485 (див. п. 4.1).

Електромагнітне реле дозволяє підмикати навантаження з максимально допустимим струмом 3 А при напрузі 250 В 50 Гц або 3 А при напрузі живлення постійного струму 30 В. На клеми пристрою виведені контакти 16-и нормально-роз'єднаних реле.

Транзисторний ключ застосовується, як правило, для керування низьковольтним реле (до 60 В). З метою уникнення виходу із ладу вихідного транзистора через великий струм самоіндукції паралельно обмотці реле Р необхідно встановлювати діод VD, що розрахований на напругу 100 В та струм 1 А.

ВЕ розділені на 4 групи по 4 реле (або по 4 опто-транзисторних ключі), кожна група виходів гальванічно ізольована від іншої та має свою загальну клему «COM». Підмикати ВМ до виходів можливо тільки відносно загальної клеми для поданої групи:

- виходи DO1-DO4 мають загальну клему «COM1»;
- виходи DO5-DO8 мають загальну клему «COM2»;
- виходи DO9-DO12 мають загальну клему «COM3»;
- виходи DO13-DO16 мають загальну клему «COM4».

4 Робота з пристроєм

4.1 Програма «Конфігуратор M110»

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

4.2 Керування ВЕ за мережею RS-485

Керування дискретними ВЕ пристрою здійснюється за допомогою контролера, ПК з встановленою SCADA-системою із підімкненим OPC-драйвером МУ110-16Р(К), за допомогою іншої програми, що налаштована за допомогою бібліотеки OVEN WIN DLL, або програми, що працює за протоколами ModBus або DCON.

Керування дискретними ВЕ може здійснюватися двома способами:

- посиланням команди генерації сигналу ШІМ;
- посиланням групової команди на ввімкнення/вимкнення ВЕ

Сигнали ШІМ, що видаються ВЕ пристрою, формуються двома параметрами: періодом ШІМ та шпаруватістю ШІМ.

Період ШІМ для кожного ВЕ встановлюється за допомогою «Конфігуратора M110» через конфігураційний параметр **THPD** у папці «Параметри виходів» або через відповідні реєстри протоколу Modbus (див. Додаток В, таблицю В.4). Встановлений період ШІМ зберігається в енергонезалежній пам'яті пристрою та в процесі роботи не змінюється.

Шпаруватість ШІМ передається в процесі роботи за мережею RS-485 за вибраним протоколом. Шпаруватість передається у діапазоні від 0 до 1 для протоколів OVEN та DCON та від 0 до 1000 для протоколу Modbus

Залежність роботи ВЕ пристрою від значення шпаруватості ШІМ, що передане за мережею, наведена у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Значення шпаруватості, що передане за протоколом DCON або OBEN (параметр r.OE)	Значення шпаруватості, що записане у реєстр за протоколом ModBus	Стан ВЕ дискретного типу (P, K)
0	0	Вимкнено
1	1000	Ввімкнено
У діапазоні між 0 та 1	У діапазоні між 0 та 1000	ШІМ-сигнал зі шпаруватістю, пропорційний переданому значенню

Мінімально допустима тривалість ШІМ-імпульсу складає 50 мс та не може бути змінена.

При одержанні групової команди на ввімкнення/вимкнення ВЕ пристрій припиняє генерацію ШІМ-сигналу (якщо вона відбувалась) та переводить виходи в заданий стан. Заданий стан утримується до одержання наступної групової команди або до посилання команди, що задає шпаруватість ШІМ.

4.2.1 Робота за протоколом OBEN

Для встановлення шпаруватості ШІМ за мережею RS-485 необхідно привласнити значення шістнадцяти оперативним параметрам r.OE пристрою згідно з таблицею 4.1.

Докладно про індексацію оперативних параметрів протоколу OBEN див. у Додатку Г.

Посилання групової команди ввімкнення/вимкнення ВЕ за протоколом OBEN неможливе.

4.2.2 Робота за протоколом ModBus

Робота за протоколом ModBus може йти в режимах ASCII або RTU, в залежності від встановленого значення параметру **Prot**.

Керування кожним ВЕ здійснюється записом шпаруватості ШІМ в реєстри, що відповідають кожному із дискретних ВЕ. Запис здійснюється командою 16 (0x10), читання – командами 3 (0x03) або 4 (0x04). Список реєстрів протоколу ModBus наведений у Додатку В (таблиця В.4).

Посилання групової команди ввімкнення/вимкнення ВЕ може здійснюватись:

- командою 16 (0x10) записом бітової маски в реєстр з номером 50 (0x32);
- командою 15 (0x0F) записом бітової маски в адресний простір осередків.

Список осередків протоколу ModBus наведено у Додатку В (таблиця В.5).

У випадку функції 16 в реєстр записується значення від 0 до 65535, кожний біт значення відповідає стану дискретного ВЕ пристрою. Одиначне значення біту відповідає стану «Ввімкнено» для ВЕ.

№ бита	15	8	7	0
Значення	стан виходів з 16 до 9		стан виходів з 8 до 1	

У випадку функції 15 вказується:

- початкова адреса ВЕ – від 0x0000 до 0x000F;
- кількість ВЕ (починаючи з початкової адреси ВЕ, якщо вона встановлена 0x0000, то починаючи з ВЕ №1), стан яких повинен бути встановлений – від 0x0001 до 0x0010;
- кількість байт (маски, що надсилається) – від 0x01 до 0x02;
- вихідне значення (сама бітова маска). Одиначне значення біта відповідає стану «Ввімкнено» для ВЕ.

Примітка – За протоколом Modbus можливе змінення періоду ШІМ та значення безпечного стану (див. п. 4.3). Ці дані при одержанні зберігаються в енергонезалежній пам'яті пристрою, що

має обмежений ресурс перезаписів (близько 1 млн.), тому не рекомендується змінювати значення періоду ШІМ або значення безпечного стану так часто, як передавати значення шпаруватості ШІМ.

4.2.3 Робота за протоколом DCON

За протоколом DCON можливе посилання тільки групової команди на ввімкнення/вимкнення ВЕ. Задати шпаруватість ШІМ за протоколом DCON не можна.

Пакет:

@AA(дані)[CHK](cr),

де:

AA – адреса модулю, від 0x00 до 0xFF;

(дані) – 16 біт значень, що записуються у виходи. Значення 1 відповідає стану «Ввімкнено», значення 0 - стану «Вимкнено». Старший (перший зліва) біт першого байту відповідає виходу №16, молодший (останній) біт другого байту – виходу №1;

[CHK] – контрольна сума;

(cr) – символ переведення рядка (0x0D).

Відповідь:

>[CHK](cr) – у випадку приймання допустимої команди;

?AA[CHK](cr) – у випадку недопустимої команди або помилки в даних.

При синтаксичній помилці або помилці у контрольній сумі відповідь не посилається.

Приклад пакету:

@10FFFF – встановити всі дискретні виходи модулю з шістнадцятковою адресою 10 у стан «Ввімкнено».

Приклад відповіді:

> – успішно.

Приклад пакету:

@1001AA – встановити виходи №9, №8, №6, №4 та №2 у стан «Ввімкнено», а виходи №16 - №10, №7, №5, №3 та №1 у стан «Вимкнено».

Приклад відповіді:

> – успішно.

4.3 Режим «Аварія»

При відсутності запитів від Майстра мережі RS-485 протягом часу, що заданий для всіх ВЕ в одному параметрі «Максимальний мережевий тайм-аут» (**t.out**), відбувається переведення всіх дискретних ВЕ у безпечний стан для керованої системи, що заданий раніше.

Значення безпечного стану встановлюється окремо для кожного ВЕ у параметрі «Аварійне значення на ВЕ» (**O.Air**). Значення параметрів **O.Air** встановлюються в процентах (від 0 до 100%) та визначають шпаруватість ШІМ. Значення безпечного стану може бути встановлено або змінено за протоколом Modbus у процесі роботи. Список реєстрів пристрою, в яких встановлюється значення безпечного стану, наведений у Додатку В, таблиця В.4.

Значення параметру **t.out** встановлюється в секундах (у діапазоні від 0 до 600) із конфігуратора або за протоколом Modbus (див. таблицю В.4). Якщо встановлене значення 0, то параметр не функціонує, тобто ВЕ не переводяться у безпечний стан.

Якщо переведення ВЕ у безпечний стан відбулося, – на передній панелі пристрою засвічується світлодіод «Аварія». Якщо у режимі «Аварія» на пристрій приходять який-небудь запит від Майстра мережі, то індикатор «Аварія» гасне, але ВЕ не змінюють стану до тих пір, поки не будуть виведені із нього посиланням коректного значення від Майстра мережі.

4.4 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 пристрою;
- відкрити заглушку на лицевій панелі пристрою;
- встановити перемикач «1» у положення «ON»; при цьому пристрій працює із заводськими значеннями мережевих параметрів, але в його пам'яті зберігаються значення мережевих параметрів, що встановлені раніше;
- ввімкнути живлення;

УВАГА! Напруга на деяких елементах друкованої плати пристроїв ОВЕН МВ110-220(224).16Д та ОВЕН МВ110-220(224).16ДН небезпечна для життя! Дотик до друкованої плати, а також попадання сторонніх предметів в середину корпусу недопустимі!

- запустити програму «Конфігуратор М110»;
- у вікні встановлення зв'язку встановити значення заводських мережевих параметрів (за даними таблиці 4.2) або натиснути кнопку «**Заводские сетевые настройки**» (заводські мережеві налаштування). Зв'язок з пристроєм установиться 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;

- установити перемикач «1» у положення «OFF»;
- закрити заглушку на лицевій панелі пристрою;
- ввімкнути 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 4.2 - 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-бітів у пакеті	1
A.Len	Довжина мережевої адреси, біт	8
Addr	Базова адреса пристрою	16
Rs.dl	Затримка відповіді за мережею RS-485, мс	2

5 Заходи безпеки

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

При експлуатації та технічному обслуговуванні необхідно дотримуватись вимог ГОСТ 12.3.019-80, НПАОП 40.1-1.21-98, «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів».

При експлуатації пристрою відкриті контакти клемника знаходяться під напругою, що небезпечна для життя людини. Встановлення пристрою слід проводити у спеціалізованих шафах, доступ всередину яких дозволений тільки кваліфікованим спеціалістам.

Будь-які підмикання до пристрою та роботи щодо технічного обслуговування проводити тільки при вимкненому живленні пристрою та пристроїв, що підімкнені до нього.

Не допускається попадання вологи на контакти вихідних з'єднувачів та внутрішні елементи пристрою.

УВАГА! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ використання модулів при наявності в атмосфері кислот, лугів, олів та інших агресивних речовин.

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 потрапляння в нього вологи, бруду та сторонніх предметів;
- пристрій укріплюється на DIN-рейці або на внутрішній стінці щита. При розміщенні пристрою слід пам'ятати, що при експлуатаванні відкриті контакти клем знаходяться під напругою, що небезпечно для життя людини. Доступ всередину таких шаф дозволений тільки кваліфікованим спеціалістам.

6.2 Монтаж зовнішніх зв'язків

6.2.1 Загальні вимоги

Живлення пристрою ОВЕН МУ110-220.16P(K) слід здійснювати від мережевого фідера, не пов'язаного безпосередньо із живленням потужного силового обладнання. У зовнішньому колі рекомендується установити вимикач, що забезпечує вимикання пристрою від мережі. Живлення будь-яких пристроїв від мережевих контактів пристрою забороняється.

Живлення пристрою ОВЕН МУ110-24.16P(K) слід здійснювати від локального джерела живлення відповідної потужності, що встановлений у тій же шафі електрообладнання, в якій встановлено пристрій .

Живлення пристрою ОВЕН МУ110-224.16P(K) слід здійснювати одним із указаних вище способів в залежності від робочої напруги живлення.

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 до виведення А пристрою, аналогічно

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

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати кабелі с 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 дротів не виступали за її межі.

6.2.2 Підмикання пристрою

Підмикання пристрою проводиться наступним чином.

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

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

- пристрій підмикається до джерела живлення;
- підмикаються лінії зв'язку «пристрій – виконавчі механізми»;
- підмикаються лінії інтерфейсу RS-485;
- подається живлення на пристрій.

6.3 «Швидка» заміна пристрою

Конструкція клем пристрою дозволяє здійснити оперативну заміну пристрою без демонтажу зовнішніх ліній зв'язку, що підімкнені до нього. Послідовність заміни пристрою наступна:

- знеструмлюються всі лінії зв'язку, що підводяться до пристрою, у т.ч. лінії живлення;
- вигвинчуються кріпильні гвинти по краях обох клем пристрою (у кожної клеми по 2 гвинти);

- знімна частина кожної клеми відділяється від пристрою разом з підімкненими зовнішніми лініями зв'язку за допомогою викрутки або іншого відповідного інструменту (видалення клем зображено на рисунку Е.1 у Додатку Е);
- 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), що наводяться на сам пристрій та на лінії зв'язку пристрою з датчиками;
- завади, що виникають у живильній мережі.

Для зменшення впливу **електромагнітних завад** необхідно виконувати рекомендації, що 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 приєднати 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, що 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 (в основному 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 перемикач **«3»** у положення **«ON»**. Цю операцію необхідно виконувати при вимкненому живленні пристрою. При необхідності внесення змін у конфігурацію пристрою необхідно встановити перемикач **«3»** у положення **«OFF»**.

7 Технічне обслуговування

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

7.2 Технічний огляд пристрою проводиться обслуговуючим персоналом не рідше одного разу на 6 місяців та включає в себе 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.

7.3 Один раз на 2 роки слід проводити функціональну перевірку ВЕ пристрою з маркуванням Р (див. Додаток Д). Для ВЕ з маркуванням К перевірка не вимагається.

8 Маркування пристрою

На корпус пристрою нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- умовна позначка пристрою;
- національний знак відповідності (для пристроїв, що пройшли оцінку відповідності технічним регламентам);
- ступінь захисту за ГОСТ 14254;
- клас електробезпеки за ГОСТ 12.2.007.0;
- рід живильного струму, номінальна напруга або діапазон напруг живлення, частота;
- номінальна споживана потужність;
- порядковий номер пристрою за системою нумерації підприємства-виробника (штрих-код);
- рік випуску (рік випуску може бути закладений у штрих-код);
- пояснювальні написи.

На споживчу тару нанесені:

- товарний знак та адресі підприємства-виробника;
- найменування та (або) умовна позначка виконання пристрою;
- порядковий номер пристрою за системою нумерації підприємства-виробника (штрих-код);
- дата пакування.

9 Транспортування та зберігання

9.1 Транспортування та зберігання пристроїв повинно проводитися відповідно вимог ГОСТ 12.1.004, НАПБ А.01.001.

9.2 Пристрої можуть транспортуватися у закритому транспорті будь-якого виду. Кріплення тари в транспортних засобах повинно виконуватися згідно з правилами, що діють на відповідних видах транспорту.

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

9.4 Умови зберігання пристроїв у тарі на складі виробника та споживача повинні відповідати умовам 1 (Л) за ГОСТ 15150. У повітрі не повинні бути присутніми агресивні домішки. Пристрої слід зберігати на стелажах, до яких забезпечений вільний доступ.

10 Комплектність

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

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

Додаток А

Габаритний та установчий кресленики

На рисунку А.1 наведені габаритні розміри ОВЕН МУ110.

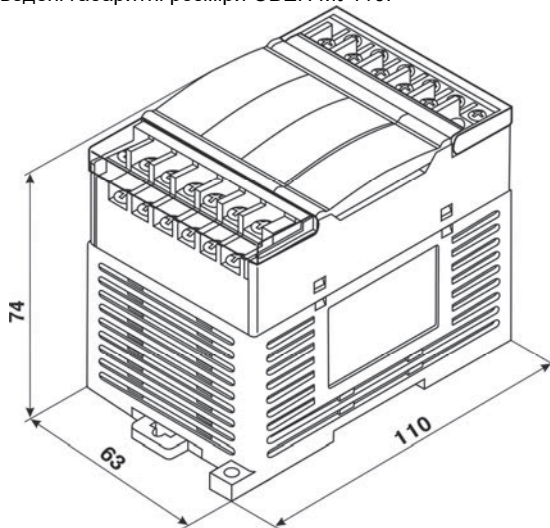


Рисунок А.1 – Габаритний кресленик ОВЕН МУ110

На рисунку А.2 наведені установчі розміри ОВЕН МУ110

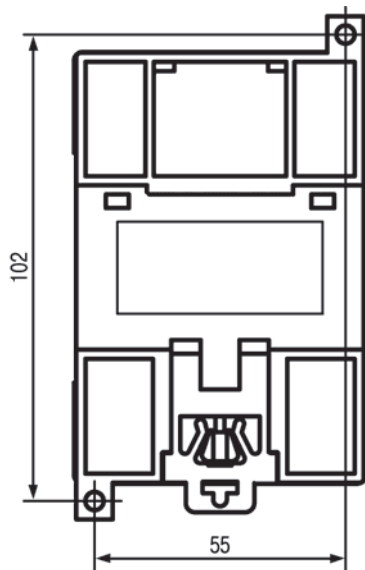


Рисунок А.2 – Установчий кресленик ОВЕН МУ110

Додаток Б

Підмикання пристрою

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

Призначення перемикачів:

- **«1»** – відновлення заводських мережевих налаштувань (див. п. 4.4).
Заводське положення перемикача – «OFF» (заводські мережеві налаштування вимкнені).
- **«2»** – сервісна функція, перемикач повинен бути у положенні «OFF».
- **«3»** – апаратний захист енергонезалежної пам'яті пристрою від запису (див. п. 6.4 .2).
Заводське положення перемикача – «OFF» (апаратний захист вимкнений).

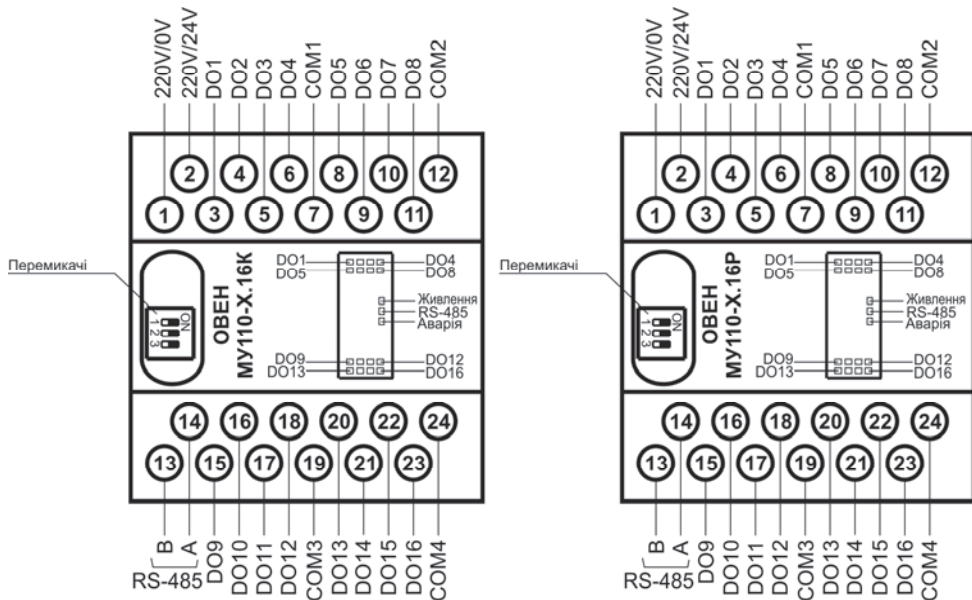


Рисунок Б.1 – Загальний кресленник ОБЕН МУ110-16Р та ОБЕН МУ110-16К

Таблиця Б.1 – Призначення контактів клемних колодок пристроїв ОВЕН МУ110-16Р та ОВЕН МУ110-16К

Номер контакту	Призначення	Номер контакту	Призначення
1	Живлення 90...264 В (для ОВЕН МУ110-220(224).16Р(К)), мінус живлення 24 В (для ОВЕН МУ110-24.16Р(К)), мінус живлення = 20...375 В (для ОВЕН МУ110-224.16Р(К))	13	RS-485 (В)
2	Живлення 90...264 В (для ОВЕН МУ110-220(224).16Р(К)), плюс живлення 24 В (для ОВЕН МУ110-24.16Р(К)), плюс живлення = 20...375 В (для ОВЕН МУ110-224.16Р(К))	14	RS-485 (А)
3	Вихід 1 (DO1)	15	Вихід 9 (DO9)
4	Вихід 2 (DO2)	16	Вихід 10 (DO10)
5	Вихід 3 (DO3)	17	Вихід 11 (DO11)
6	Вихід 4 (DO4)	18	Вихід 12 (DO12)
7	Загальний для виходів 1 - 4 (COM1)	19	Загальний для виходів 9 – 12 (COM3)
8	Вихід 5 (DO5)	20	Вихід 13 (DO13)
9	Вихід 6 (DO6)	21	Вихід 14 (DO14)
10	Вихід 7 (DO7)	22	Вихід 15 (DO15)
11	Вихід 8 (DO8)	23	Вихід 16 (DO16)
12	Загальний для виходів 5 – 8 (COM2)	24	Загальний для виходів 13 – 16 (COM4)

Примітки

1) Для ОВЕН МУ110-16Р призначення контактів DO, COM наступне:

- DO1-DO16 – нормально-розімкнуті контакти реле;
- COM1-COM4 – загальні контакти для груп реле

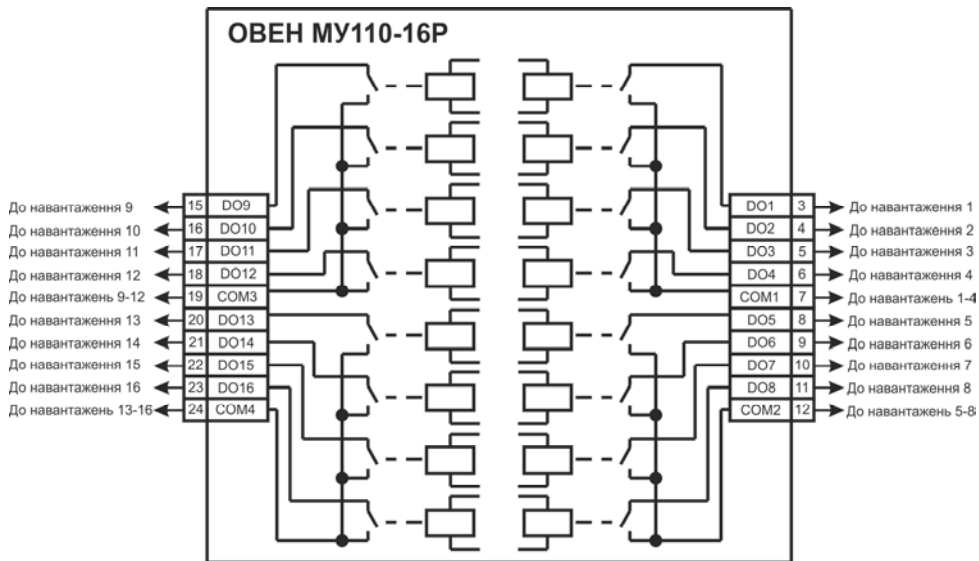
(контакти окремої групи із 4 реле з'єднані всередині пристрою, всього 4 групи).

2) Для ОВЕН МУ110-16К призначення контактів DO, COM наступне:

- DO1-DO16 – контакти «відкритий колектор»;
- COM1-COM4 – загальні емітери для груп виходів

(емітери окремої групи із 4 оптотранзисторів з'єднані всередині пристрою, всього 4 групи).

Схеми підмикання до виходів пристрою наведені на рисунках Б.2 та Б.3.



**Рисунок Б.2 – Схема підмикання до ВЕ типу електромагнітне реле
(для ОВЕН МУ110-16Р)**

Примітка – Вихідні елементи типу Р для МУ110-16Р розділені на 4 групи, кожна група виходів гальванічно ізольована від іншої та має свою загальну клему «COM». Підмикати ВМ до ВЕ можливо тільки відносно загальної клеми для цієї групи:

- виходи DO1 – DO4 мають загальну клему «COM1»;
- виходи DO5 – DO8 мають загальну клему «COM2»;
- виходи DO9 – DO12 мають загальну клему «COM3»;
- виходи DO13 – DO16 мають загальну клему «COM4».

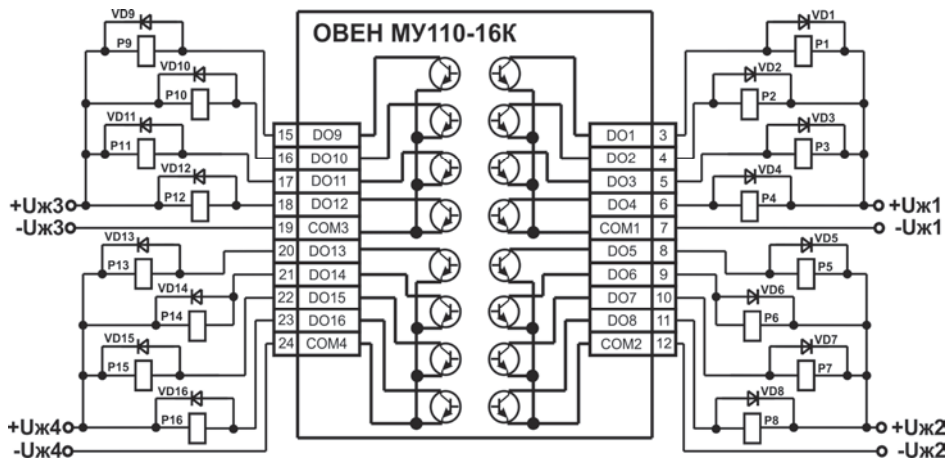


Рисунок Б.3 – Схема підмикання навантаження до ВЕ типу К (для ОВЕН МУ110-16К)

Примітка – Вихідні елементи типу К для ОВЕН МУ110-16К розділені на 4 групи, кожна група виходів гальванічно ізольована від іншої та має свою загальну клему «COM». Підмикати ВМ до ВЕ можливо тільки відносно загальної клемі для цієї групи:

- виходи DO1 – DO4 мають загальну клему «COM1»;
- виходи DO5 – DO8 мають загальну клему «COM2»;
- виходи DO9 – DO12 мають загальну клему «COM3»;
- виходи DO13 – DO16 мають загальну клему «COM4».

Додаток В

Параметри пристрою

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

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

Повний перелік параметрів пристрою із зазначенням типів, імен, HASH-згорток, способів індексації та діапазонів значень наведено у файлі «Параметри МУ110-16Р(К)» 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	MU110-16
vEr	Версія ПЗ	до 8 символів	

Таблиця В.2 – Конфігураційні параметри

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Ім'я	Назва			
Папка ПАРАМЕТРИ ДИСКРЕТНИХ ВИХОДІВ				
O.ALr	Аварійне значення на ВЕ	0.0...100.0	[%]	0.0
Thpd	Період ШІМ при керуванні ВЕ за RS-485	1...900	[с]	1

Продовження таблиці В.2

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Ім'я	Назва			
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 сбіт; 1: 2 сбіти		1 сбіт
A.LEn	Довжина мережевої адреси	0: 8 1: 11	[біт]	8
Addr	Базова адреса пристрою	Протокол OVEN: 0...239 для A.LEn = 8 0...2024 для A.LEn = 11 Протокол ModBus: 1...247 Протокол DCON: 0...255 Докладніше див. Додаток Г		16

Закінчення таблиці В.2

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Ім'я	Назва			
t.out	Максимальний мережевий тайм-аут	0...600	[с]	0 с
rS.dL	Затримка відповіді за мережею	0...65535	[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

Ім'я параметра	Формат даних	Назва параметра	Індексація	Допустимі значення	Коментарі
r.OE	float24	Стан BE	за BE	0...1.0	Зчитує / записує стан BE. Дробові значення задають шпаруватість ШІМ дискретних BE

Таблиця В.4 – Регістри протоколу ModBus

Параметр	Одиниці вимірювання	Значення	Тип	Адреса регістру	
				(hex)	(dec)
Значення на вихід №1	%	0..1000	uint16	0000	0000
Значення на вихід №2	%	0..1000	uint16	0001	0001
...			
Значення на вихід №16	%	0..1000	uint16	000F	00015
Аварійне значення на виході №1	%	0..1000	uint16	0010	0016
Аварійне значення на виході №2	%	0..1000	uint16	0011	0017
....			
Аварійне значення на виході №16	%	0...1000	uint16	001F	0031
Період ШІМ на виході №1	с	1...900	uint16	0020	0032
Період ШІМ на виході №2	с	1...900	uint16	0021	0033
...			
Період ШІМ на виході №16	с	1...900	uint16	002F	0047

Закінчення таблиці В.4

Параметр	Одиниці вимірювання	Значення	Тип	Адреса регістру	
				(hex)	(dec)
Макс. мережевий тайм-аут	с	0...600	uint16	0030	0048
Бітова маска значень виходів	–	0...65535	uint16	0032	0050

Примітки

1 Запис у регістри здійснюється командою 16 (0x10), читання – командами 03 або 04 (пристрій підтримує обидві команди).

2 У регістрі бітової маски значень виходів старший біт відповідає виходу з найбільшим номером: (біт, що рівний 1, відповідає стану виходу «Ввімкнено»).

3 Тип даних uint16 у таблиці є скороченням від unsigned int16.

Таблиця В.5 – Ячейки протоколу ModBus

Параметр	Одиниці вимірювання	Значення	Тип	Адреса осередку	
				(hex)	(dec)
Значення на вихід №1	–	0 або 1	bool	0000	0000
Значення на вихід №2	–	0 або 1	bool	0001	0001
....			
Значення на вихід №16	–	0 або 1	bool	000F	0015

Примітки – Запис в осередки здійснюється командою 15 (0x0F).

Додаток Г

Загальні відомості за протоколами обміну RS-485

Г.1 Параметри протоколу ОВЕН, індексація параметрів

Параметри у пристрої поділяються на 2 групи: конфігураційні та оперативні

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

Конфігураційними параметрами налаштовується структура пристрою, визначаються мережеві налаштування тощо.

Значення конфігураційних параметрів зберігаються в енергонезалежній пам'яті пристрою 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, «Аварійне значення на ВЕ» **O.ALr**, де «Аварійне значення на ВЕ» – назва, **O.ALr** – ім'я.

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

Оперативні параметри не мають індексу. Вони індексуються через мережеву адресу. У пристрої є кілька оперативних параметрів, див. таблицю Г.1. Наприклад, для безпосереднього звернення до ВЕ існує оперативний параметр **r.oe**. Нехай Базова адреса пристрою (параметр **Addr**, див. п. Г.2) рівна 32. Тоді для зчитування або запису стану першого ВЕ потрібно прочитати або записати **r.oe** з мережевою адресою 32, для зчитування або запису стану другого ВЕ - параметр **r.oe** з мережевою адресою 33 тощо.

Таблиця Г.1

	Вихід 1	Вихід 2	Вихід 3	Вихід 4	Вихід 5	...	Вихід 16	
Розрахунок мережевої адреси	Базова адреса (Addr)	Addr +1	Addr +2	Addr +3	Addr +4			Addr +15
Мережева адреса Виходу	32	33	34	35	36			47

Тобто, шістнадцятиканальний пристрій з точки зору роботи з його оперативними параметрами «розпадається» на 16 одноканальних пристроїв.

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...239, 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 МУ110 встановлюється у програмі «Конфігуратор М110» (параметр **Addr**).

За умовчанням ОВЕН МУ110 має Базову адресу =16.

Базова адреса кожного наступного пристрою ОВЕН МУ110 у мережі встановлюється за формулою: [базова адреса попереднього пристрою +16]. Таким чином, під кожний пристрій ОВЕН МУ110 резервується 16 мережевих адрес, тому пристрій має 16 лічильних входів та розглядається в мережі ОВЕН як 16 одноканальних лічильників.

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 МУ110 не може бути Майстром мережі, він виступає у ролі Одержувача даних.

У якості Майстра мережі можливо використовувати:

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

У протоколі ОВЕН передбачений тільки один Майстер мережі.

Додаток Д

Функціональна перевірка ВЕ типу Р

Для функціональної перевірки ВЕ типу Р пристрою потрібно виконати дії, що описані нижче:

- підімкнути ОВЕН МУ110-16Р до ПК через адаптер RS-485/RS-232;
- запустити програму «Конфігуратор М110». Перевірити наявність зв'язку з пристроєм; при його відсутності – встановити зв'язок;
- перейти у вікно «Состояние выходов» (стан виходів), див. настанову користувача програми «Конфігуратор М110» на диску із комплекту постачання;
- встановити значення шпаруватості для ВЕ типу Р значення 0 або 1. При цьому контакти реле розімкнуться або замкнуться;
- виміряти омметром опір контактів реле (в замкнутому та розімкненому станах). У замкнутому стані опір повинен бути не більше 1 Ом, а в розімкнутому повинен бути більше 2 МОм;
- при негативному результаті перевірки – здати пристрій в ремонт.

Додаток Е

Відділення клем від пристрою

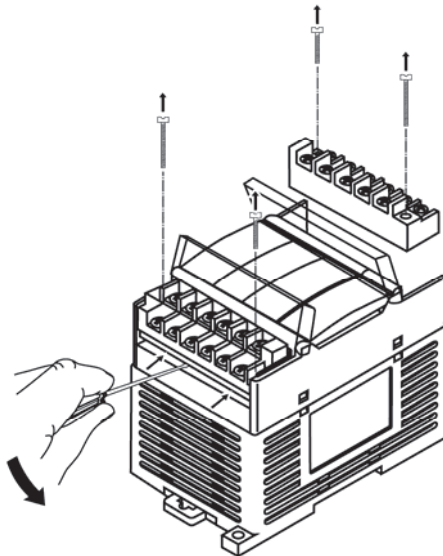


Рисунок Е.1 – Відділення знімних частин клем ОВЕН МУ110

Лист реєстрації змін

№ змінення	Номери аркушів (стор.)				Всього аркушів(стор.)	Дата внесення	Підпис
	змін.	замінен.	нових	анульов.			



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. № 0013_UA