

# МК110-4К.4Р

Пристрій контролю рівня рідини



Настанова щодо експлуатування

АРАВ.421235.006-01 НЕ

09.2024

версія 1.1

# Зміст

<b>Попереджувальні повідомлення</b> .....	<b>4</b>
<b>Використовувані аббревіатури</b> .....	<b>5</b>
<b>Вступ</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Призначення</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Технічні характеристики і умови експлуатування</b> .....	<b>8</b>
2.1 Технічні характеристики .....	8
2.2 Умови експлуатування .....	8
<b>3 Заходи безпеки</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Монтаж і демонтаж</b> .....	<b>10</b>
4.1 Установлення .....	10
4.2 Від'єднання клемних колодок .....	11
4.3 «Швидка» заміна .....	11
<b>5 Підключення</b> .....	<b>12</b>
5.1 Порядок підключення .....	12
5.2 Рекомендації щодо підключення .....	12
5.3 Призначення контактів клемника .....	13
5.4 Підключення живлення .....	14
5.4.1 Живлення змінного струму 230 В .....	14
5.5 Підключення за інтерфейсом RS-485 .....	14
5.6 Підготовка до роботи .....	14
5.7 Підключення датчиків .....	14
5.7.1 Загальні відомості .....	14
5.7.2 Принцип роботи з датчиком .....	15
5.7.3 Підключення датчиків рівня .....	15
5.8 Підключення навантаження до ВЕ .....	16
5.8.1 Підключення ВЕ типу «Р» .....	16
<b>6 Побудова і принцип роботи</b> .....	<b>17</b>
6.1 Принцип роботи .....	17
6.2 Керування та індикація .....	18
<b>7 Налаштування</b> .....	<b>20</b>
7.1 Конфігурування .....	20
7.2 Конфігураційні та оперативні параметри .....	21
7.3 Відновлення заводських мережевих налаштувань .....	21
<b>8 Інтерфейс RS-485</b> .....	<b>23</b>
8.1 Базова адреса пристрою в мережі RS-485 .....	23
8.2 Протокол Modbus .....	23
8.3 Протокол DCON .....	24
8.4 Опитування стану входів по мережі RS-485 .....	27
8.5 Керування ВЕ по мережі RS-485 .....	27
8.6 Режим «Аварія» .....	28
<b>9 Технічне обслуговування</b> .....	<b>30</b>
9.1 Загальні вказівки .....	30
<b>10 Маркування</b> .....	<b>30</b>
<b>11 Пакування</b> .....	<b>30</b>
<b>12 Транспортування і зберігання</b> .....	<b>30</b>
<b>13 Комплектність</b> .....	<b>31</b>

<b>Додаток А. Параметри для налаштування.....</b>	<b>32</b>
<b>Додаток В. Регістри протоколу Modbus .....</b>	<b>34</b>
<b>Додаток В. Команди протоколу DCON.....</b>	<b>36</b>

## Попереджувальні повідомлення

У цій Настанові застосовуються такі попередження:



### НЕБЕЗПЕКА

Ключове слово НЕБЕЗПЕКА повідомляє про **безпосередню загрозу небезпечної ситуації**, яка призведе до смерті або серйозної травми, якщо їй не запобігти.



### УВАГА

Ключове слово УВАГА повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до незначних травм.



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Ключове слово ПОПЕРЕДЖЕННЯ повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до пошкодження майна.



### ПРИМІТКА

Ключове слово ПРИМІТКА звертає увагу на корисні поради та рекомендації, а також інформацію для ефективної та безперебійної роботи обладнання.

### Обмеження відповідальності

За жодних обставин ТОВ «АКУТЕК» та його контрагенти не нестимуть юридичної відповідальності та не визнаватимуть за собою яких-небудь зобов'язань у зв'язку з будь-яким збитком, що виник внаслідок встановлення або використання пристрою з порушенням чинної нормативно-технічної документації.

## Використовувані аббревіатури

**БЖ** – блок живлення.

**ВЕ** – вихідний елемент.

**ПЗ** – програмне забезпечення.

**ПК** – персональний комп'ютер.

**ПЛК** – програмований логічний контролер.

**ШИМ** – широтно-імпульсна модуляція.

## **Вступ**

Цю Настанову щодо експлуатування призначено для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, технічним експлуатуванням та обслуговуванням пристрою контролю рівня рідини МК110-220.4К.4Р (надалі по тексті – «пристрій», «модуль»).

Підключення, регулювання і технічне обслуговування пристрою повинні виконувати лише кваліфіковані фахівці після ознайомлення з цією Настановою щодо експлуатування.

## 1 Призначення

Пристрій призначений для автоматизації технологічних процесів, пов'язаних з контролем рівня рідини в різних типах резервуарів, резервуарів-накопичувачів, відстійників тощо. Пристрій слід використовувати разом з датчиками рівня.

Пристрій дозволяє виконувати наступні функції:

- забезпечення контролю рівня рідини за допомогою датчиків (зондів) провідності, які встановлюються на позначках, встановлених умовами технологічного процесу: «Рівень 1», «Рівень 2», «Рівень 3» та «Рівень 4».
- відображення значення рівня рідини за допомогою чотирьох світлодіодних індикаторів «**Входи**» на лицьовій панелі.

Пристрій випускається згідно з ТУ У 26.5-35348663-022:2013.

ТОВ «АКУТЕК» заявляє, що пристрій відповідає Технічному регламенту за електромагнітною сумісністю обладнання і Технічному регламенту низьковольтного електричного обладнання. Повний текст декларації про відповідність доступний на сторінці пристрою на сайті [aqteck.com.ua](http://aqteck.com.ua).

## 2 Технічні характеристики і умови експлуатування

### 2.1 Технічні характеристики

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики

Характеристика	Значення
<b>Живлення</b>	
Напруга живлення	від 90 до 264 В змінного струму (номінальна напруга 230 В)
Частота струму	від 47 до 63 Гц
Споживана потужність, не більше	12 ВА
<b>Входи</b>	
Кількість каналів контролю рівня	4
Напруга живлення датчиків рівня від внутрішнього джерела, не більше	17 В змінного струму з частотою від 1,5 до 2,5 Гц
Струм, що протікає через датчик, не більше	1 mA
<b>Виходи</b>	
Кількість дискретних вихідних елементів	4
Параметри дискретних виходів (електромагнітних реле)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• комутаційний струм не більше 5 А при напрузі не більше ~250 В (50 Гц);</li> <li>• комутаційний струм не більше 3 А при напрузі не більше 24 В постійного струму</li> </ul>
<b>Інтерфейси</b>	
Інтерфейс зв'язку з Майстром мережі	RS-485
Максимальна кількість пристроїв, які одночасно підключаються до мережі RS-485, не більше	32
Максимальна швидкість обміну за інтерфейсом RS-485	115200 біт/с
Протоколи зв'язку, які використовуються для передавання інформації	DCON, Modbus-ASCII, Modbus-RTU
<b>Загальні параметри</b>	
Габаритні розміри	$(63 \times 110 \times 75) \pm 1$ мм
Ступінь захисту корпусу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• з боку передньої панелі</li> <li>• з боку клемної колодки</li> </ul>	IP20 IP00
Середній наробіток до відмови	60 000 год*
Середній термін служби	10 років
Маса, не більше	0,5 кг
 <b>ПРИМІТКА</b>	* За винятком електромеханічних перемикачів.

### 2.2 Умови експлуатування

Умови експлуатування:

- температура навколишнього повітря від мінус 10 до плюс 55 °С;
- відносна вологість повітря не більше 80 % (при +25 °С і більш низьких температурах без конденсації вологи);
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа;
- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів і газів.

### 3 Заходи безпеки

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

Під час експлуатування і технічного обслуговування необхідно дотримуватися вимог таких нормативних документів: «Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правила улаштування електроустановок».

Під час роботи пристрою відкриті контакти клемника знаходяться під напругою, що є небезпечною для життя. Пристрій потрібно встановлювати в спеціалізованих шафах, доступ всередину яких дозволений тільки кваліфікованим фахівцям.

Будь-які підключення до пристрою і роботи щодо його обслуговування виконувати лише при вимкненому живленні пристрою і підключених до нього пристроїв.

Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного рознімача і внутрішні електроелементи пристрою.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ використання пристрою при наявності в атмосфері кислот, лугів, мастил та інших агресивних речовин.

## 4 Монтаж і демонтаж

### 4.1 Установлення

Пристрій може бути встановлений на DIN-рейці 35 мм або закріплений на внутрішній стінці шафи за допомогою гвинтів.

Для установлення пристрою на DIN-рейку потрібно:

1. Підготувати місце на DIN-рейці для установлення пристрою.
2. Установити пристрій на DIN-рейку.
3. Із зусиллям притиснути пристрій до DIN-рейки до фіксації заціпки.

Для демонтажу пристрою потрібно:

1. Від'єднати лінії зв'язку від зовнішніх пристроїв.
2. У провину заціпки вставити вістря викрутки.
3. Заціпку віджати, після чого відвести пристрій від DIN-рейки.

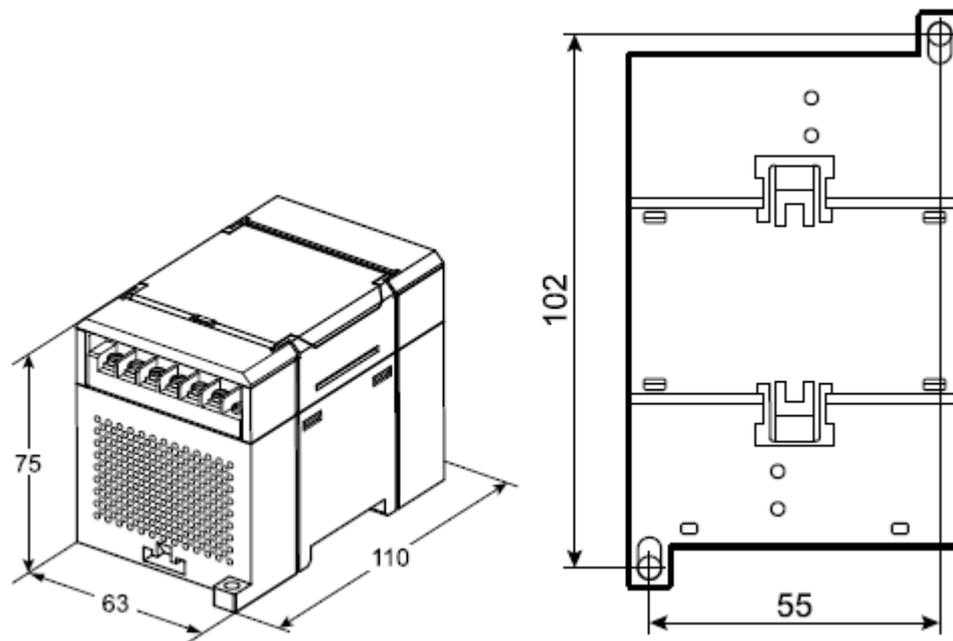


Рисунок 4.1 – Габаритні та установчі розміри

## 4.2 Від'єднання клемних колодок

Для від'єднання клемних колодок потрібно:

1. Відключити живлення модуля і пристроїв, що підключені до нього.
2. Підняти кришку.
3. Викрутити гвинти.
4. Зняти колодку, як показано на [рисунок 4.2](#).

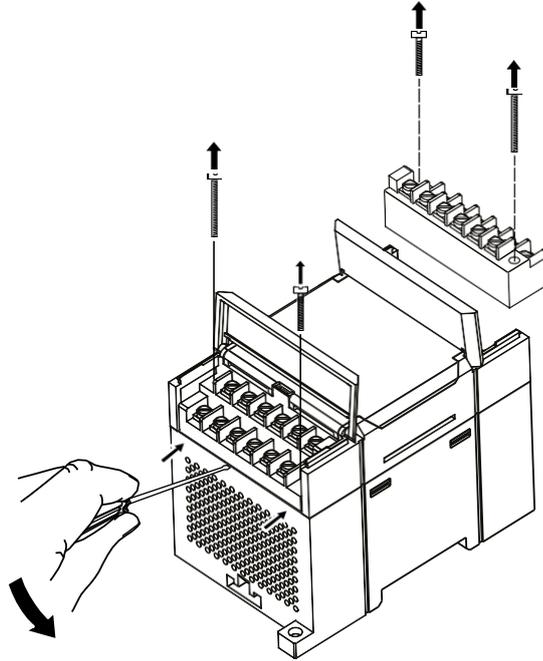


Рисунок 4.2 – Відділення знімних частин клем

## 4.3 «Швидка» заміна

Конструкція клемника дає змогу оперативно замінити пристрій без демонтажу зовнішніх ліній зв'язку, що підключені до нього.

Для заміни пристрою потрібно:

1. Знеструмити всі лінії зв'язку, що підходять до пристрою, в тому числі лінії живлення.
2. Відкрутити кріпильні гвинти по краях обох клемних колодок пристрою.
3. Відокремити знімну частину кожної колодки від пристрою разом із підключеними зовнішніми лініями зв'язку за допомогою викрутки або іншого відповідного інструменту.
4. Зняти пристрій з DIN-рейки або дістати пристрій зі щита.
5. На місце знятого пристрою установити інший з попередньо видаленими знімними частинами клемних колодок.
6. Під'єднати до встановленого пристрою зняті частини клемних колодок з підключеними зовнішніми лініями зв'язку.
7. Закрутити кріпильні гвинти по краях обох клемних колодок.

## 5 Підключення

### 5.1 Порядок підключення

Для підключення пристрою потрібно:

1. Під'єднати пристрій до джерела живлення.
2. Під'єднати датчики до входів пристрою.
3. Під'єднати лінії зв'язку інтерфейсу RS-485.
4. Подати живлення на пристрій.

### 5.2 Рекомендації щодо підключення

Зовнішні зв'язки потрібно монтувати проводом з поперечним перерізом не більше 0,75 мм<sup>2</sup>. Для багатожильних проводів потрібно використовувати наконечники.



**Рисунок 5.1 – Рекомендації щодо проводів**

Загальні вимоги до ліній з'єднання:

- під час прокладання кабелів необхідно виділити лінії зв'язку, що з'єднують пристрій з датчиком, в самостійну трасу (або кілька трас), розміщуючи її (або їх) окремо від кабелів живлення, а також від кабелів, що створюють високочастотні та імпульсні завади;
- для захисту входів пристрою від впливу електромагнітних завад лінії зв'язку пристрою з датчиком потрібно екранувати. У якості екранів можуть використовуватися як спеціальні кабелі з екранувальним обплетенням, так і заземлені сталеві труби відповідного діаметру. Екрани кабелю потрібно підключати до контакту функціонального заземлення (FE) на стороні джерела сигналу;
- фільтри мережевих завад потрібно встановлювати в лініях живлення пристрою;
- іскрогасильні фільтри потрібно встановлювати в лініях комутації силового обладнання.

Монтуючи систему, в якій працює пристрій, потрібно враховувати правила організації ефективного заземлення:

- усі заземлювальні лінії прокладати за схемою «зірка» із забезпеченням гарного контакту до заземлювального елемента;
- усі заземлювальні кола повинні виконуватись проводами найбільшого перерізу;
- забороняється об'єднувати клему пристрою з маркуванням «Загальна» і заземлювальні лінії.

### 5.3 Призначення контактів клемника

Загальний кресленик пристрою із зазначенням номерів клем і розташування DIP-перемикачів і світлодіодів наведено на рисунку нижче:

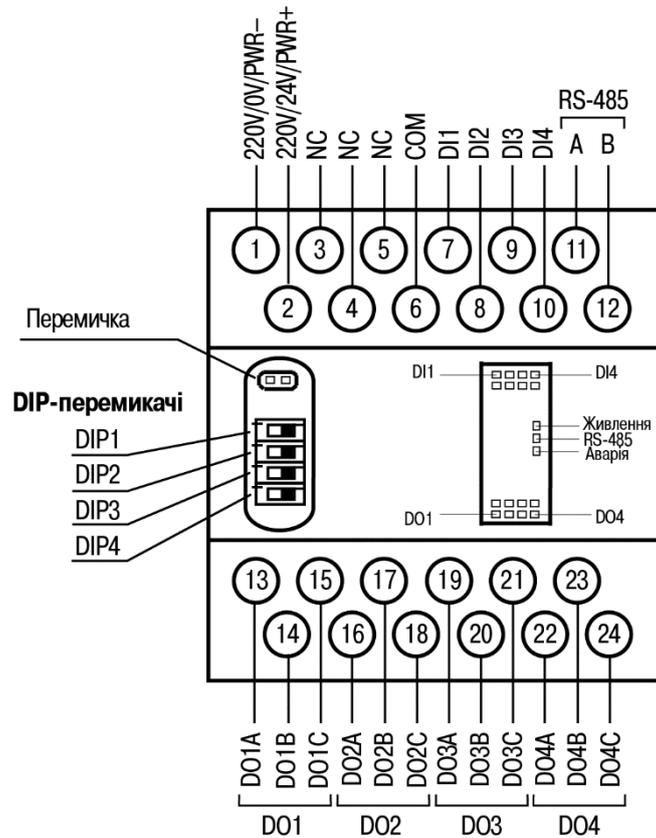


Рисунок 5.2 – Призначення контактів клемника

Таблиця 5.1 – Призначення контактів клемної колодки пристрою

№	Призначення	№	Призначення
1	Живлення від 90 до 264 В	13	Вихід 1А (DO1А)
2	Живлення від 90 до 264 В	14	Вихід 1В (DO1В)
3	Не використовується (NC)	15	Вихід 1С (DO1С)
4	Не використовується (NC)	16	Вихід 2А (DO2А)
5	Не використовується (NC)	17	Вихід 2В (DO2В)
6	Загальний вхід (COM)	18	Вихід 2С (DO2С)
7	Вхід 1 (DI1)	19	Вихід 3А (DO3А)
8	Вхід 2 (DI2)	20	Вихід 3В (DO3В)
9	Вхід 3 (DI3)	21	Вихід 3С (DO3С)
10	Вхід 4 (DI4)	22	Вихід 3А (DO3А)
11	RS-485 (А)	23	Вихід 4В (DO4В)
12	RS-485 (В)	24	Вихід 4С (DO4С)



#### ПРИМІТКА

Для виходів 1–4 призначення контактів (А, В, С) таке:

- А – нормально замкнений;
- В – перекидний;
- С – нормально розімкнений.

## 5.4 Підключення живлення

### 5.4.1 Живлення змінного струму 230 В

Пристрій потрібно живити напругою 230 В змінного струму від мережевого фідера, що не пов'язаний безпосередньо із живленням потужного силового обладнання.

У зовнішньому колі рекомендується встановити вимикач, який забезпечує вимкнення пристрою від мережі.

## 5.5 Підключення за інтерфейсом RS-485

Зв'язок пристрою за інтерфейсом RS-485 здійснюється за двопроводовою схемою.

Довжина лінії зв'язку не повинна перевищувати 1200 метрів.

Знеструмлений пристрій потрібно підключати до мережі RS-485 звитою парою проводів, дотримуючись полярності. Провід **A** підключається до виводу **A** пристрою, аналогічно з'єднуються між собою виводи **B**.

## 5.6 Підготовка до роботи

Під час підготовки пристрою до роботи необхідно перевірити:

- перемикач повинна бути знята;
- перемикачі DIP1 та DIP2 повинні знаходитися в положенні, що відповідає встановленому порогу спрацьовування. Якщо пороги спрацьовування спочатку невідомі, їх можна змінити під час роботи пристрою;
- перемикач DIP3 повинен знаходитися в положенні, що визначає необхідний режим роботи («Керування мережею» або «Автоматичне керування»);
- коректність налаштування перемикача DIP4 на реакцію пристрою в режимі аварії обміну по мережі.

## 5.7 Підключення датчиків

### 5.7.1 Загальні відомості

Пристрій має чотири входи для роботи з датчиками рівня. У якості датчиків рівня використовуються кондуктометричні зонди, які можуть бути використані для контролю рівня рідин, що мають електропровідність. Наприклад, розчини кислот і лугів, вода і водні розчини солей, молоко тощо. Кондуктометричні зонди – це металеві електроди, що ізолювані один від одного, виготовлені з корозійностійких матеріалів. Один з електродів є спільним для всіх каналів керування. Він установлюється в резервуарі так, щоб робоча частина електрода перебувала в постійному контакті з рідиною по всьому діапазону контролю (від нижнього рівня до верхнього включно).



#### ПРИМІТКА

Датчики (зонди) необхідно купувати окремо.

На рисунку нижче подано варіанти застосування кондуктометричних зондів у неметалевому (1) та металевому (2) резервуарах відповідно.

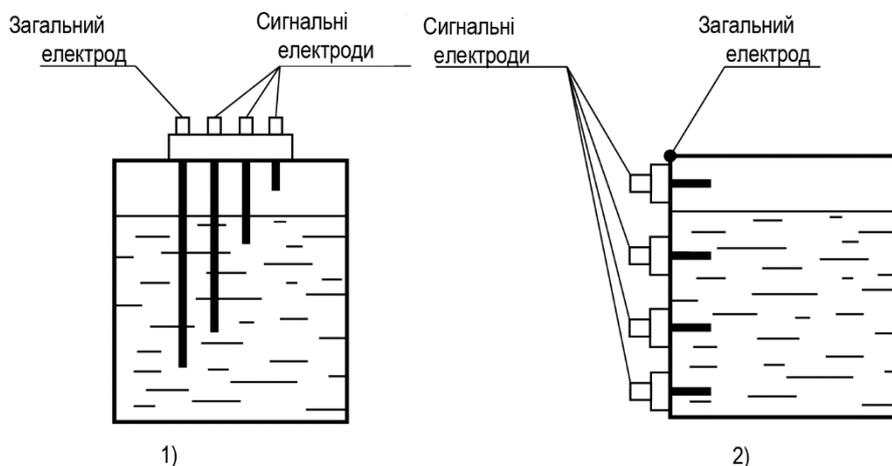


Рисунок 5.3 – 1) неметалевий резервуар; 2) металевий резервуар

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

При контролі рівнів рідини в металевому резервуарі в якості загального електрода може бути використаний корпус резервуара (рисунок 5.3, 2).

По мірі заповнення резервуара електроди контактують з рідиною, внаслідок чого виникає замикання електричних ланцюгів між загальним і відповідним сигнальними входами, зафіксоване пристроєм як досягнення заданих рівнів. Для візуального контролю за рівнем рідини використовується чотири світлодіодних індикатори «Вхід». Світлодіод засвічується, якщо отримує сигнал від відповідного датчика.

**УВАГА**

Кондуктометричний спосіб контролю може бути неефективним, якщо в технічному процесі використовується не рідина, а суспензія або емульсія, осадження частинок з яких може призвести до ізоляції електродів датчика.

**5.7.2 Принцип роботи з датчиком**

Сигнал з датчика, що вимірює фізичний параметр об'єкта (температуру, тиск тощо), надходить у пристрій у результаті послідовного опитування датчиків пристрою. У процесі оброблення сигналів здійснюється їх фільтрація від завад і корекція показань відповідно до заданих параметрів. Отриманий сигнал перетворюється за даними НСХ у цифрові значення і передається по мережі RS-485.

Опитування датчиків і оброблення їх сигналів вимірювальним пристроєм здійснюється послідовно по замкненому циклу.

Для організації обміну даними в мережі за інтерфейсом RS-485 потрібен Майстер мережі.

Майстром мережі може бути:

- ПК;
- ПЛК;
- панель оператора;
- віддалений хмарний сервіс.

У мережі RS-485 передбачено лише один Майстер мережі.

Пристрій конфігурується на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад, АС3-М або АС4) за допомогою ПЗ «Конфігуратор М110» (див. розділ 7.1).

**5.7.3 Підключення датчиків рівня**

Схема підключення до входів пристрою кондуктометричних датчиків наведена на рисунку нижче:

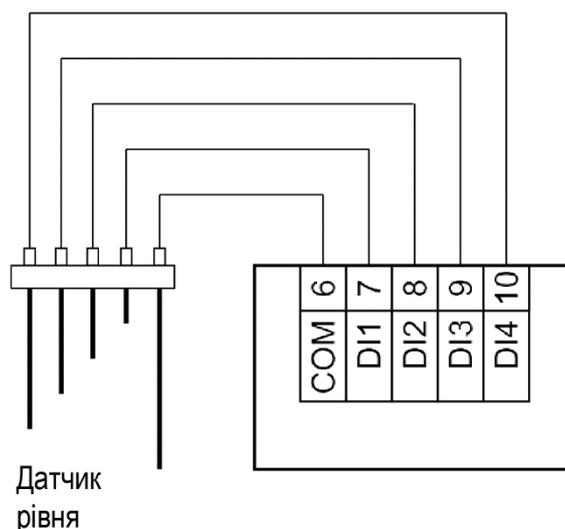


Рисунок 5.4 – Схема підключення датчиків рівня

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Загальним входом для датчиків є вхід «COM».



## 6 Побудова і принцип роботи

### 6.1 Принцип роботи

Пристрій працює в мережі RS-485 за протоколами:

- DCON;
- Modbus-ASCII;
- Modbus-RTU.

Тип протоколу визначається пристроєм автоматично.

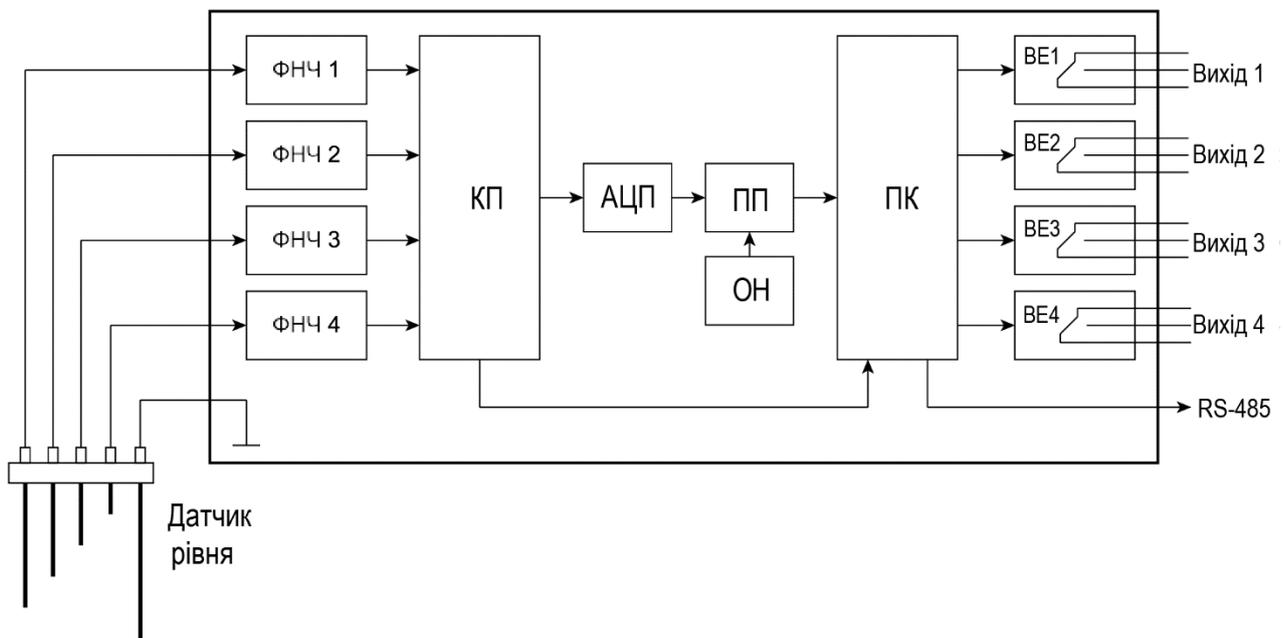
Для організації обміну даними в мережі за інтерфейсом RS-485 потрібен Майстер мережі.

Майстром мережі може бути:

- ПК;
- ПЛК;
- панель оператора;
- віддалений хмарний сервіс.

У мережі RS-485 передбачено лише один Майстер мережі.

Пристрій має чотири дискретні ВЕ (електромагнітні реле). ВЕ спрацьовує під час контакту відповідного сигнального електрода з рідиною. Крім того, ВЕ можна керувати через мережу RS-485.



**Рисунок 6.1 – Функціональна схема пристрою**

Датчик рівня підключається до входних фільтрів низьких частот (ФНЧ). Далі через комутаційний пристрій (КП) сигнал надходить на аналого-цифровий перетворювач (АЦП).

У пристрої порівняння (ПП) відбувається порівняння оцифрованого сигналу датчика зі значенням уставки опорної напруги (ОН). Значення уставки опорної напруги вибирається за допомогою перемикачів DIP1 і DIP2.

Пристрій керування (ПК) вибирає канал вимірювання датчика рівня та керування відповідним ВЕ. ВЕ спрацьовує під час затоплення відповідного сигнального електрода з рідиною.

Керування ВЕ незалежно від затоплення датчика рівня, можливе лише при встановленні перемикача DIP3 у положення «ОН».

ВЕ можна керувати через мережу RS-485 або залежно від стану дискретних входів.

Пристрій конфігурується на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад, АС3-М або АС4) за допомогою ПЗ «Конфігуратор М110».

## 6.2 Керування та індикація

На лицьовій панелі пристрою розташовані світлодіоди:

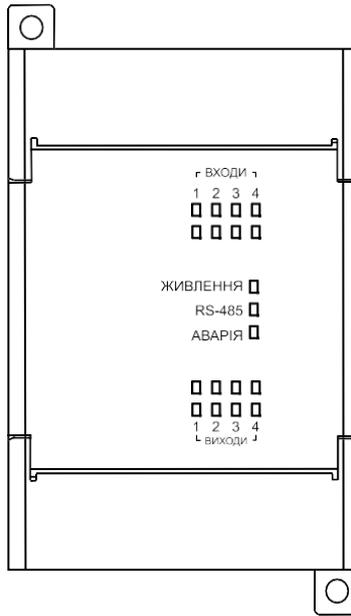


Рисунок 6.2 – Лицьова панель пристрою

Таблиця 6.1 – Призначення світлодіодів

Світлодіод	Стан світлодіода	Призначення
Входи 1... 4	Світиться	BE увімкнено
Виходи 1...4	Світиться	Затоплення датчика рівня (контакт датчика з рідиною)
RS-485	Блимає	Передача даних по RS-485
Живлення	Світиться	Живлення подано
Аварія	Світиться	Обмін по мережі RS-485 відсутній довше часу, що встановлений у параметрі <b>t.out</b>

Під кришкою лицьової панелі, що відкривається, на платі пристрою розташовані чотири DIP-перемикачі для керування параметрами BE.

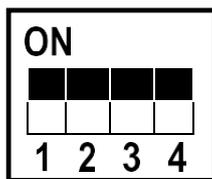
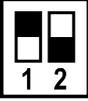


Рисунок 6.3 – Зовнішній вигляд DIP-перемикачів (всі перемикачі вимкнено (в положенні «OFF»))

Таблиця 6.2 – Пороги вмикання та вимикання BE в залежності від положення перемикачів встановлення порогу спрацьовування DIP1 та DIP2

DIP-перемикачі встановлення порогу спрацьовування		Поріг вмикання BE	Поріг вимикання BE
№Положення	Вид		
1		< 900 Ом	2,4 кОм
2		< 9 кОм	24 кОм

Продовження таблиці 6.2

DIP-перемикачі встановлення порогу спрацьовування		Поріг вмикання ВЕ	Поріг вимикання ВЕ
№Положення	Вид		
3		< 90 кОм	240 кОм
4		< 430 кОм	900 кОм

## 7 Налаштування

### 7.1 Конфігурування

Пристрій конфігурується за допомогою ПЗ «Конфігуратор M110». Інсталяційний файл знаходиться на сайті [aqteck.com.ua](http://aqteck.com.ua).

Для конфігурування пристрою потрібно:

1. Підключити пристрій до ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS232 або RS-485/USB.
2. Подати живлення на пристрій.
3. Установити і запустити ПЗ «Конфігуратор M110».
4. Вибрати налаштування порту для установлення зв'язку з пристроєм.

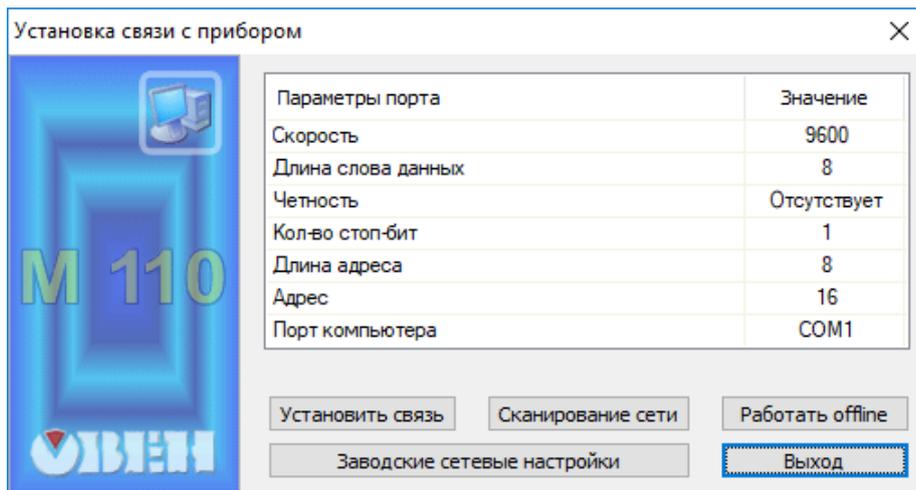


Рисунок 7.1 – Вибір налаштувань порта

5. Вибрати модель пристрою.

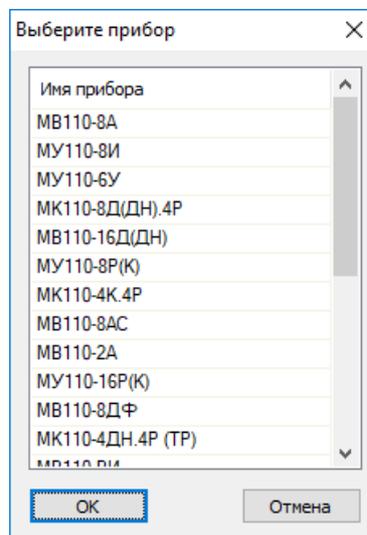


Рисунок 7.2 – Вибір моделі пристрою

6. У головному вікні, що відкрилося, установити конфігураційні параметри (див. додаток [Параметри для налаштування](#)).

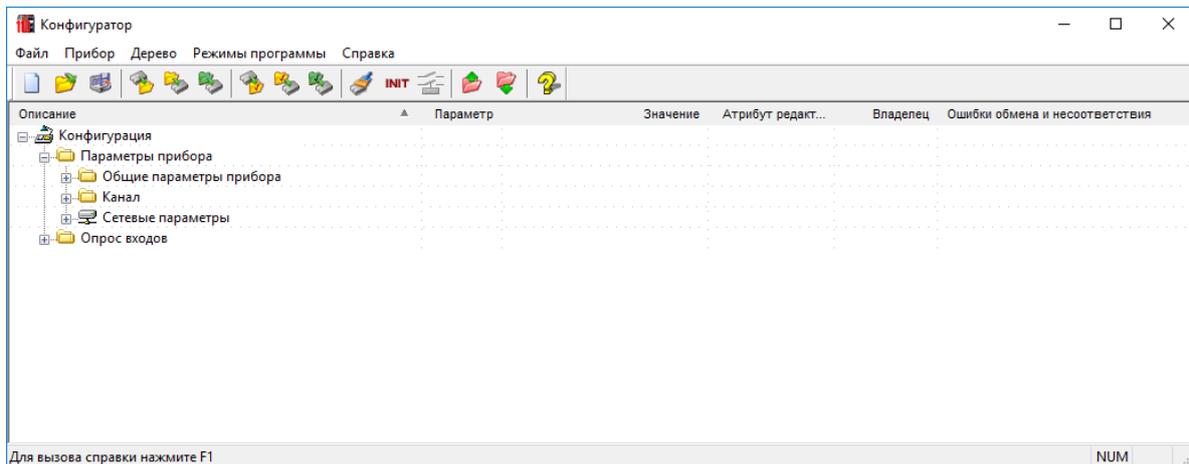


Рисунок 7.3 – Головне вікно

- Після встановлення параметрів записати налаштування до пристрою, вибравши команду в головному меню **Прибор** → **Записать все параметры**.

Докладну інформацію про роботу з ПЗ «Конфигуратор M110» наведено в Настанові користувача на сайті [aqteck.com.ua](http://aqteck.com.ua).

## 7.2 Конфігураційні та оперативні параметри

Параметри у пристрої поділяються на групи:

- конфігураційні;
- оперативні.

**Конфігураційні параметри** – це параметри, що визначають конфігурацію пристрою: структуру і мережеві налаштування. Значення конфігураційних параметрів потрібно встановлювати за допомогою ПЗ «Конфигуратор M110».

Значення конфігураційних параметрів зберігаються в енергонезалежній пам'яті пристрою у разі вимкнення живлення.

**Оперативні параметри** – це дані, які пристрій отримує або передає по мережі RS-485. У мережу вони передаються ПК, контролером або пристроєм-регулятором. Оперативні параметри відображають поточний стан регульованої системи.

Кожен параметр має ім'я, що складається з латинських букв (до чотирьох), які можуть бути розділені крапками, та назву. Наприклад, «Аварийное значение на ВЭ» **O.ALr**, де «Аварийное значение на ВЭ» – назва, **O.ALr** – ім'я.

## 7.3 Відновлення заводських мережевих налаштувань

Відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою використовується під час встановлення зв'язку між ПК та пристроєм у разі втрати інформації про задані значення мережевих параметрів пристрою.

Для відновлення заводських мережевих налаштувань пристрою потрібно:

- Відключити живлення пристрою.
- Відкрити кришку на лицьовій панелі пристрою.
- Установити перемичку 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 небезпечна для життя! Дотик до друкованої плати, а також потрапляння сторонніх предметів всередину корпусу неприпустимо!

- Запустити ПЗ «Конфигуратор M110».
- У вікні налаштування зв'язку встановити значення заводських мережевих параметрів ([таблиця 7.1](#)) або натиснути кнопку **Заводские сетевые настройки**. Зв'язок з пристроєм установиться із заводськими значеннями мережевих параметрів.

7. Зчитати значення мережевих параметрів пристрою, вибравши команду **Прибор | Прочитать все параметры** або відкривши папку **Сетевые параметры**.
8. Зафіксувати на папері значення мережевих параметрів пристрою, які були зчитані.
9. Закрити ПЗ «Конфигуратор M110».
10. Відключити живлення пристрою.
11. Зняти перемичку JP2.
12. Закрити кришку на передній панелі пристрою.
13. Включити живлення пристрою і запустити ПЗ «Конфигуратор M110».
14. Установити зафіксовані раніше значення параметрів у вікні **Установка связи с прибором**.
15. Натиснути кнопку **Установить связь**.
16. Перевірити наявність зв'язку з пристроєм, вибравши команду **Прибор | Проверка связи с прибором**.

Таблиця 7.1 – Заводські значення мережевих параметрів пристрою

Параметр	Опис	Заводське налаштування
<b>bPS</b>	Швидкість обміну даними	9600 біт/с
<b>LEn</b>	Довжина слова даних	8 біт
<b>PrtY</b>	Тип контролю парності слова даних	Відсутній
<b>Sbit</b>	Кількість стоп-бітів у пакеті	1
<b>A.Len</b>	Довжина мережевої адреси	8 біт
<b>Addr</b>	Базова адреса пристрою	16
<b>Rs.dl</b>	Затримка відповіді по RS-485	2 мс

## 8 Інтерфейс RS-485

### 8.1 Базова адреса пристрою в мережі RS-485

Кожен пристрій у мережі RS-485 повинен мати свою унікальну базову адресу. Базова адреса пристрою встановлюється в ПЗ «Конфігуратор M110» (параметр **Addr**).

Таблиця 8.1 – Адресація у мережі RS-485

Параметр	Значення
<b>Протокол Modbus</b>	
Діапазон значень базової адреси	від 1 до 247
Широкомовна адреса	0
<b>Протокол DCON</b>	
Діапазон значень базової адреси	від 0 до 255

### 8.2 Протокол Modbus

Робота за протоколом Modbus може виконуватися в режимах ASCII або RTU.

За протоколом Modbus можна зчитувати бітову маску стану всіх дискретних входів (регістр з номером 17 (0x11)). У регістрі використовуються біти з 0 до 3, старший з них відповідає входу з найбільшим номером.

№ біта	15	4	3	0
Значення	Завжди дорівнює 0		Стан входів з 4 до 1	

Значення бітів у масці:

- **0** відповідає стану входу «Розімкнено»;
- **1** відповідає стану «Замкнено».

Кожен ВЕ окремо контролюється шляхом запису шпаринності ШІМ у регістри, що відповідають кожному з дискретних ВЕ. Регістри записуються командою 16 (0x10), зчитуються командами 3 (0x03) або 4 (0x04).

Групова команда увімкнення/вимкнення ВЕ може надсилатися:

- командою 16 (0x10) записом бітової маски до регістру з номером 18 (0x12);
- командою 15 (0x0F) записом бітової маски в адресний простір.

У разі використання функції 16 до регістру записується значення від 0 до 15, кожен біт значення відповідає стану дискретного ВЕ пристрою. Одиничне значення біта відповідає стану «Увімкнено» для ВЕ.

Значення лічильників дискретних входів необхідно зчитувати з регістрів з номерами від 64 (0x40) до 67 (0x43). Лічильники скидаються до нуля записом 0 у ці регістри.

У разі використання функції 15 вказується:

- початкова адреса ВЕ – від 0x0000 до 0x0003;
- кількість ВЕ (починаючи з початкової адреси ВЕ, якщо вона встановлена на 0x0000, то починаючи з ВЕ № 1), стан яких повинен бути встановлений – від 0x0001 до 0x0004;
- кількість байт (маски, що надсилає) – від 0x01;
- вихідне значення (бітова маска). Одиничне значення біта відповідає стану «Увімкнено» для ВЕ.

Регістри записуються командою **16 (0x10)**, зчитуються командами **3 (0x03)** або **4 (0x04)**.



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

За протоколом Modbus можливе змінення періоду ШІМ, значення безпечного стану та інших параметрів ВЕ. Ці дані при отриманні зберігаються в енергонезалежній пам'яті пристрою, яка має обмежений ресурс перезапису (близько 1 млн.), тому не рекомендується змінювати значення періоду ШІМ або значення безпечного стану так часто, як для передачі значень робочого циклу ШІМ.

Список регістрів протоколу Modbus наведено в додатку [Регістри протоколу Modbus](#).

### 8.3 Протокол DCON

Для роботи з дискретними входами та лічильниками за протоколом DCON у модулі реалізовано 4 команди:

- зчитати значення дискретних входів (варіант № 1 і варіант № 2);
- зчитати значення лічильника дискретного входу;
- обнулити стан лічильника дискретного входу;
- увімкнення/вимкнення ВЕ.

#### Зчитати значення дискретних входів (варіант №1)

##### Пакет:

@AA [CHK] (cr)

де **AA** – адреса модуля від 0x00 до 0xFF;

**[CHK]** – контрольна сума;

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

##### Відповідь:

- якщо отримано допустиму команду:

(дані) [CHK] (cr)

- у разі нерозпізнаної команди:

?AA [CHK] (cr)

де **(дані)** – 16 біт значень, описаних у [таблиці 8.2](#).

**Таблиця 8.2 – Відповідність станів дискретних входів бітам даних**

№ біта	15	4	3	0
Значення	Завжди дорівнює 0		Стан входів з 4 до 1	



##### УВАГА

Для протоколу DCON біт, що дорівнює **1**, означає, що вхід «Розімкнено», біт, що дорівнює **0**, – що вхід «Замкнено».

Якщо в пакеті синтаксична помилка або помилка в контрольній сумі, то відповідь не надсилається.

##### Приклад

Пакет:

>@10 [CHK] (cr) – запит стану дискретних входів з модуля з шістнадцятковою адресою 10.

Відповідь:

>000F [CHK] (cr) – усі дискретні входи у стані «Розімкнено».

#### Зчитати значення дискретних входів (варіант №2)

##### Пакет:

\$AA6 [CHK] (cr)

де **AA** – адреса модуля від 0x00 до 0xFF;

**6** – команда зчитування значення дискретних входів;

**[CHK]** – контрольна сума;

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

##### Відповідь:

- якщо отримано допустиму команду:

! (дані) [CHK] (cr)

- у разі нерозпізнаної команди:

?AA [CHK] (cr)

де **(дані)** – три байти значень, описані в [таблиці 8.3](#).

Таблиця 8.3 – Відповідність станів дискретних входів бітам даних

№ біта	23	12	11	8	7	0
Значення	Завжди дорівнює 0		Стан входів з 4 до 1		Завжди дорівнює 0	

**ПРИМІТКА**

Для протоколу DCON біт, що дорівнює **1**, означає, що вхід «Розімкнено», біт, що дорівнює **0**, – що вхід «Замкнено».

Якщо в пакеті синтаксична помилка або помилка в контрольній сумі, то відповідь не надсилається.

**Приклад**

Пакет:

>\$106 [CHK] (cr) – запит стану дискретних входів з модуля з шістнадцятковою адресою 10.

Відповідь:

>!000300 [CHK] (cr) – дискретні входи № 1, 2 у стані «Розімкнено», решта у стані «Замкнено».

**Зчитати значення лічильника дискретного входу**

Пакет:

# AA[CHK] (cr)

де **AA** – адреса модуля від 0x00 до 0xFF;

**N** – номер входу від 0x0 до 0x3;

[CHK] – контрольна сума;

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

Відповідь:

- якщо отримано допустиму команду:

!(дані) [CHK] (cr)

- у разі запиту лічильника з неіснуючого входу або нерозпізнаної команди:

?AA[CHK] (cr)

де **(дані)** – результат обчислення в діапазоні від 00000 до 65535 в десятковій формі (рядок з 5 символів).

Якщо в пакеті синтаксична помилка або помилка в контрольній сумі, то ніякої відповіді не потрібно.

**Приклад**

Пакет:

>#101 [CHK] (cr) – запит стану лічильника входу №2 модуля з шістнадцятковою адресою 10.

Відповідь:

00347 [CHK] (cr) – значення лічильника дорівнює 347 (у десятковому вигляді).

**Обнулити стан лічильника дискретного входу**

Пакет:

\$AACN[CHK] (cr)

де **AA** – адреса модуля від 0x00 до 0xFF;

**C** – команда скидання значення лічильника (C – велика латинська);

**N** – номер дискретного входу від 0x0 до 0x3;

[CHK] – контрольна сума;

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

**Відповідь:**

- якщо отримано допустиму команду:  
!AA[CHK] (cr)
- якщо нерозпізнана команда:  
?AA[CHK] (cr)

Якщо в пакеті синтаксична помилка або помилка в контрольній сумі, то ніякої відповіді не потрібно.

**Приклад**

Пакет:

\$10C1 [CHK] (cr) – обнулити стан лічильника входу №2 модуля з шістнадцятковою адресою 10.

Відповідь:

>!10 [CHK] (cr) – значення лічильника обнулено.

**Увімкнення/вимкнення ВЕ**

За протоколом DCON, можливо надіслати лише групову команду на увімкнення/вимкнення ВЕ. Установити шпаринність ШІМ за протоколом DCON не можна.

**Пакет:**

@AA (дані) [CHK] (cr)

де **AA** – адреса модуля від 0x00 до 0xFF;

**(дані)** – 8 біт значень, що записуються у виходи. Значення **1** відповідає стану «Увімкнено», значення **0** – стану «Вимкнено». Значення старших чотирьох біт завжди ігнорується. Четвертий (рахуючи справа) біт відповідає виходу № 4, молодший (останній) – виходу № 1;

[CHK] – контрольна сума;

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

**Відповідь:**

- якщо отримано допустиму команду:  
[CHK] (cr)
- якщо нерозпізнана команда:  
?AA[CHK] (cr)

Якщо в пакеті синтаксична помилка або помилка в контрольній сумі, то відповідь не надсилається.

**Приклад**

Пакет:

>@100F [CHK] (cr) – установити всі дискретні виходи модуля з шістнадцятковою адресою 10 у стан «Увімкнено».

Відповідь:

> [CHK] (cr) – успішно.

**Приклад**

Пакет:

>@ 100A [CHK] (cr) – установити виходи № 4 і № 2 у стан «Увімкнено», а виходи № 3 і № 1 – у стан «Вимкнено».

Відповідь:

> [CHK] (cr) – успішно.

Контрольна сума (CHK) дає змогу виявляти помилки в командах, що надсилаються від головного пристрою, а також у відповідях підлеглого. Контрольна сума (CHK) передається у вигляді кодів двох ASCII символів (від 0x00 до 0xFF) і є сумою кодів ASCII кодів всіх символів пакету, не включаючи код символу перенесення рядка. У разі переповнення суми, старші розряди відкидаються.

**ПРИМІТКА**

Вся інформація, що міститься в кадрі, включаючи адресу пристрою, дані, CHK та символ переведення рядка, передається в ASCII кодах. Варто звернути увагу, що використання ASCII кодів рядкових латинських символів є неприпустимим.

**8.4 Опитування стану входів по мережі RS-485**

Для отримання значення стану дискретних входів необхідно зчитати значення регістру «Стан дискретних входів» (ім'я та адреса регістру наведені в Додатках). Значення регістра відповідає стану дискретних входів відповідно до таблиці нижче.

**Таблиця 8.4 – Стан дискретних входів**

Стан входів (0 – датчик осушений, 1 – датчик затоплений)				Значення
Вхід 1	Вхід 2	Вхід 3	Вхід 4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	0	3
0	0	1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9
0	1	0	1	10
1	1	0	1	11
0	0	1	1	12
1	0	1	1	13
0	1	1	1	14
1	1	1	1	15

**8.5 Керування ВЕ по мережі RS-485**

Керувати дискретними ВЕ необхідно за допомогою:

- контролера;
- ПК з установленою SCADA-системою з підключеним OPC-сервером.

Для керування дискретними ВЕ необхідно:

1. Переконатися, що значення параметра входу **Управление по сети = да**.
2. У разі значення параметра входу **Управление по сети = нет**, установити перемикач DIP3 («Керування по мережі») у положення «ON».
3. Записати значення стану ВЕ у параметрі «Состояния дискретных выходов», параметр та адресу регістру наведено у Додатках. Всі ВЕ будуть встановлені у відповідні стани відповідно до таблиці.
4. У разі установлення DIP3 у положення «Off», стан ВЕ буде визначатися відповідно до станів входів. Тобто, якщо вхід закритий (датчик затоплений), вмикається відповідний вихід. У цьому режимі неможливо керувати станом виходів через мережу RS-485. Стан цього перемикача відображається в параметрі «Управление по сети» – «нет».

**Таблиця 8.5 – Стани ВЕ**

Стан ВЕ (0 – вимкнено, 1 – увімкнено)				Значення
Вихід 1	Вихід 2	Вихід 3	Вихід 4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	0	3
0	0	1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9

## Продовження таблиці 8.5

Стан ВЕ (0 – вимкнено, 1 – увімкнено)				Значення
Вихід 1	Вихід 2	Вихід 3	Вихід 4	
0	1	0	1	10
1	1	0	1	11
0	0	1	1	12
1	0	1	1	13
0	1	1	1	14
1	1	1	1	15

## 8.6 Режим «Аварія»

Якщо від Майстра мережі RS-485 немає запитів протягом часу, що заданий параметром **t.out** «Максимальний сетовий тайм-аут», то пристрій переходить в режим «Аварія». Всі ВЕ переходять у стан, визначений положенням перемикача DIP4 («Режим тайм-ауту»), згідно [таблиці 8.6](#).

Пристрій виходить із стану «Аварія» у разі виконання однієї з умов:

- отримано запит від Майстра мережі;
- увімкнено режим автоматичного керування (перемикач DIP3 – у положенні «off»).

Безпечного стану при положенні «off» перемикача DIP3 не існує.

Безпечний стан виходів визначається значенням параметра **O.ALr**. Значення цього параметра встановлюється під час початкової конфігурації та може змінюватися по мережі (запис у параметр **O.ALr** нового значення).

Співвідношення значення параметра **O.ALr** і безпечних станів ВЕ наведено в таблиці нижче. За умовчанням значення параметра **O.ALr** дорівнює 0.

## Приклад

У разі втрати зв'язку через RS-485 пристрій відслідковує стан перемикачів DIP3 і DIP4. Якщо стан DIP3 – On, і DIP4 – Off, пристрій перемикає стан виходів відповідно до значення параметра **O.ALr**.

Відповідно, коли **O.ALr** = 5, виходи 1 і 3 перейдуть у ввімкнений стан, виходи 2 і 4 – у вимкнений стан.

При значенні **t.out** = 0 пристрій не переходить в режим «Аварія» (ВЕ не змінюють свій стан).

Таблиця 8.6 – Положення перемикачів

№ положення	Вид перемикачів	Стан ВЕ	
		Режим «Аварія»	Вихід із режиму «Аварія»
1	 ON	Визначається параметром <b>O.ALr</b>	Визначається параметром <b>S.do</b>
2	 ON	Визначається станом входів	Визначається станом входів
3	 ON	Визначається станом входів	Визначається станом входів
4	 ON	Визначається станом входів	Визначається станом входів



## ПРИМІТКА

Світлодіод «Аварія» світиться тільки в позиціях № 1 та № 3.

Таблиця 8.7 – Значення O.ALr залежно від станів BE

Стан BE (0 – вимкнено, 1 – увімкнено)				Значення O.ALr
Вихід 1	Вихід 2	Вихід 3	Вихід 4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	0	3
0	0	1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9
0	1	0	1	10
1	1	0	1	11
0	0	1	1	12
1	0	1	1	13
0	1	1	1	14
1	1	1	1	15

## 9 Технічне обслуговування

### 9.1 Загальні вказівки

Під час виконання робіт щодо технічного обслуговування пристрою необхідно дотримуватися вимог безпеки з [розділу 3](#).

Технічне обслуговування пристрою проводиться не рідше одного разу на 6 місяців і містить такі процедури:

- перевірка кріплення пристрою;
- перевірка гвинтових з'єднань;
- видалення пилу і бруду з клемника пристрою.

## 10 Маркування

На корпус пристрою нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення пристрою;
- знак відповідності технічним регламентам;
- клас захисту від ураження електричним струмом за ДСТУ EN 61140;
- ступінь захисту згідно ДСТУ EN 60529;
- рід струму живлення, номінальна напруга або діапазон напруг живлення;
- номінальна споживана потужність;
- заводський номер та рік випуску (штрих-код);
- схема підключення.

На споживчу тару нанесені:

- товарний знак і адреса підприємства-виробника;
- найменування і (або) умовна позначка виконання пристрою;
- заводський номер пристрою (штрих-код);
- дата пакування.

## 11 Пакування

Пакування пристрою проводиться за ДСТУ 8281 в індивідуальну споживчу тару, що виготовлена з гофрованого картону. Перед укладанням в індивідуальну споживчу тару кожен пристрій слід спакувати в пакет із поліетиленової плівки.

Опакування пристрою має відповідати документації підприємства-виробника і забезпечувати збереження пристрою під час зберігання і транспортування.

Допускається використання іншого виду пакування за погодженням із Замовником.

## 12 Транспортування і зберігання

Пристрій повинен транспортуватися у закритому транспорті будь-якого типу. У транспортних засобах тара повинна кріпитися згідно з правилами, що діють на відповідних видах транспорту.

Транспортування пристроїв повинно здійснюватися при температурі навколишнього повітря від мінус 25 до плюс 55 °С з дотриманням заходів від ударів і вібрацій.

Пристрій треба перевозити в транспортній тарі поштучно або в контейнерах.

Пристрої повинні зберігатися в тарі виробника при температурі навколишнього повітря від 5 до 40 °С в опалювальних сховищах. У повітрі не повинні бути присутніми агресивні домішки.

Пристрій треба зберігати на стелажах.

## 13 Комплектність

Найменування	Кількість
Пристрій	1 шт.
Паспорт та гарантійний талон	1 екз.
Коротка настанова щодо експлуатування	1 екз.

**ПРИМІТКА**

Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності пристрою.

## Додаток А. Параметри для налаштування

Повний перелік параметрів пристрою із зазначенням типів, імен, HASH-згорток і діапазонів значень наведено у файлі «Параметри МК110-4К.4Р», що розміщений на сайті [aqteck.com.ua](http://aqteck.com.ua).

Таблиця А.1 – Загальні параметри

Ім'я параметра	Назва параметра	Допустимі значення	Заводське налаштування	Примітка
dev	Ім'я пристрою	До 7 символів	МК-4К.4Р	Тільки читання
ver	Версія ПЗ	До 4 символів	-	Тільки читання
n.Err	Останній код помилки	1 символ	-	Тільки читання
CodP	Режим роботи	0...0x00F3	-	Тільки читання біт 0, біт 1 – код порогу спрацьовування; біт 2, біт 3 – резерв; біт 4 – вхід «Заводські налаштування»; біт 5 – вхід «Керування по мережі»; біт 6 – вхід «Режим роботи тайм-ауту»: 1 – автоматичне керування; 0 – установлення виходів у безпечний стан; біт 7: вхід «Режим функціонування»; 1 – тестування; 0 – робота (штатний режим)

Таблиця А.2 – Конфігураційні параметри

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Ім'я	Назва			
<b>Папка «Параметри дискретних входів»</b>				
<b>O.ALr</b>	Параметри дискретного виходу	0...0x000F	Бітова маска	0
<b>Папка «Сетевые параметры»</b>				
<b>bPS</b>	Швидкість обміну даними	0...8	0 – 2,4 кбод; 1 – 4,8 кбод; 2 – 9,6 кбод; 3 – 14,4 кбод; 4 – 19,2 кбод; 5 – 28,8 кбод; 6 – 38,4 кбод; 7 – 57,6 кбод; 8 – 115,2 кбод	2
<b>LEn</b>	Довжина слова даних	0...1	0 – 8 біт; 1 – 11 біт	0
<b>PrtY</b>	Тип контролю парності слова даних	0...2	0 – відсутній (no); 1 – парність (Even) 2 – непарність (Odd)	0
<b>Sbit</b>	Кількість стоп-бітів у пакеті	0...1	0 – 1 стоп-біт; 1 – 2 стоп-біти	0
<b>A.LEn</b>	Довжина мережевої адреси	0...1	0 – 8 біт; 1 – 11 біт	0

## Продовження таблиці А.2

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Ім'я	Назва			
<b>Addr</b>	Базова адреса пристрою	Протокол Modbus: 1...255; Протокол DCON: 0...255	–	16
<b>t.out</b>	Максимальний мережевий тайм-аут	0...600 с	–	0
<b>Rs.dL</b>	Затримка відповіді по RS-485	0... 45 мс	–	2

**УВАГА**

Конфігурації мережевих налаштувань 7-No-1 і 8-Yes-2 не підтримуються пристроєм!

## Додаток Б. Регістри протоколу Modbus

Таблиця Б.1 – Вхідні/вихідні дані протоколу Modbus

№	Параметр	Тип	Діапазон	Адреса (Hex)	Заводське налаштування	Примітка
<b>«Holding Registers» (читання: функція 0x03, 0x04, запис: функція 0x10)</b>						
1	Швидкість обміну	WORD (2 байти)/ Char (1 байт)	0...8	0000	2	0 – 2,4 кбод; 1 – 4,8 кбод; 2 – 9,6 кбод; 3 – 14,4 кбод; 4 – 19,2 кбод; 5 – 28,8 кбод; 6 – 38,4 кбод; 7 – 57,6 кбод; 8 – 115,2 кбод Тип параметра, вказаний для протоколу Modbus
2	Довжина слова даних	WORD/символ	0...1	0001	1	0 – 7 біт, 1 – 8 біт Тип параметра, вказаний для протоколу Modbus
3	Парність;	WORD/символ	0...2	0002	0	0 – немає паритету, 1 – парний, 2 – непарний Тип параметра, вказаний для протоколу Modbus
4	Кількість стоп-бітів	WORD/Char	0...1	0003	0	0 – 1 стоп-біт, 1 – 2 стоп-біти Тип параметра вказаний для протоколу Modbus
5	Довжина мережевої адреси	WORD/Char	0...1	0004	0	0 – 8 біт, 1 – 11 біт Тип параметра вказаний для протоколу Modbus
6	Базова адреса пристрою	WORD	1...255/ 1...2047	0005	16	Діапазон зазначений для протоколу Modbus
7	Затримка відповіді від пристрою по RS-485	WORD/Char	0...45 мс	0006	2	Тип параметра вказаний для протоколу Modbus
8	Максимальний мережевий тайм-аут	WORD	0...600 с	0007	0	Тип параметра вказаний для протоколу Modbus
9	Безпечний стан дискретних виходів	WORD	0...0x000F	0008	0	Бітова маска стану дискретних виходів, що встановлюється під час тайм-ауту: 1 – увімкнено, 0 – вимкнено;
<b>«Input» Registers (читання: функція 0x03, 0x04)</b>						
10	Назва пристрою	Char[8] (8 байт)/ Char[7]	Рядок із 8/7 символів	0009 000A 000B 000C	МК-4К4Р	Тип параметра вказаний для протоколу Modbus. Символи – латиниця
11	Версія ПЗ	Char[4]	Рядок із 4 символів	000D 000E		
12	Код мережевої помилки при останньому зверненні до пристрою	WORD/Char	0...255	000F	0	Тип параметра вказаний для протоколу Modbus

## Продовження таблиці Б.1

№	Параметр	Тип	Діапазон	Адреса (Hex)	Заводське налаштування	Примітка
13	Режим роботи	WORD	0...0x00F3	0010	0	Тільки читання біт 0, біт 1 – код порогу спрацьовування; біт 2, біт 3 – резерв; біт 4 – вхід «Заводські налаштування»; біт 5 – вхід «Керування по мережі»; біт 6 – вхід «Режим роботи тайм-ауту»: 1 – автоматичне керування; 0 – установлення виходів у безпечний стан; біт 7 – вхід «Режим функціонування»: 1 – тестування; 0 – робота
<b>Порти вводу/виводу (читання: функція 0x03, 0x04)</b>						
14	Стан дискретних входів	WORD	0...0x000F	0011	–	Бітова маска стану дискретних входів
<b>Порти вводу/виводу (читання: функція 0x03, 0x04, запис: функція 0x10)</b>						
15	Стан дискретних виходів	WORD	0...0x000F	0012	–	Бітова маска стану дискретних виходів. Команда запису дозволена лише в режимі віддаленого керування виходами

## Додаток В. Команди протоколу DCON

Таблиця В.1 – Команди протоколу DCON

№	Команда	Призначення	Відповідь	Зміст поля [Data]	Діапазон	Примітка
<b>Порти вводу/виводу (читання)</b>						
1	\$AA6	Стан дискретних входів/виходів	![[IOO] (норма) ?AA (неправильна команда)	II – бітова маска стану входів	0–0x0F	Бітова маска стану входів (1 – датчик затоплений, 0 – датчик осушений): біт 0 - вхід 1; біт 1 – вхід 2; біт 2 – вхід 3; біт 3 – вхід 4
				OO – бітова маска стану виходів	0–0x0F	Бітова маска стану дискретних виходів (1 – закритий/увімкнений, 0 – розімкнений/вимкнений): біт 0 – вхід 1; біт 1 – вхід 2; біт 2 – вхід 3; біт 3 – вхід 4
2	@AA	Стан дискретних входів/виходів	![[IOO] (норма) ?AA (неправильна команда)			
<b>Порти вводу/виводу (запис)</b>						
3	@AA[OO]	Стан дискретних виходів	(норма), ? (неправильна команда), ! (команда заборонена)	OO – бітова маска стану виходів	0–0x0F	Бітова маска стану дискретних виходів (1 – закритий/увімкнений, 0 – розімкнений/вимкнений): біт 0 – вхід 1; біт 1 – вхід 2; біт 2 – вхід 3; біт 3 – вхід 4 Команда дозволена лише в режимі керування по мережі

**Приклад**

Команда «Зчитати стан дискретних входів і виходів».

Пакет:

@AA[CHK](cr),

де:

AA – адреса пристрою, від 0x00 до 0xFF;

[CHK] – контрольна сума;

(cr) – символ переведення рядка

(0x0D). Відповідь:

(дані)[CHK](cr) – у разі отримання допустимої команди;

?AA[CHK](cr) – якщо нерозпізнана команда.



61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А  
тел.: (057) 720-91-19, 0-800-21-01-96 (багатоканальний)  
тех. підтримка: [support@aqteck.com.ua](mailto:support@aqteck.com.ua)  
відділ продажу: [sales@aqteck.com.ua](mailto:sales@aqteck.com.ua)  
[aqteck.com.ua](http://aqteck.com.ua)  
реєстр.: 2-УК-1165-1.1