

# САУ-М7Е

Пристрій контролю рівня рідких і сипких середовищ



Настанова щодо експлуатування  
АРАВ.421236.009 HE

# **Зміст**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Попереджувальніповідомлення</b> .....                       | <b>3</b>  |
| <b>Вступ</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>1 Призначення та функції</b> .....                          | <b>5</b>  |
| <b>2 Технічні характеристики та умови експлуатування</b> ..... | <b>6</b>  |
| 2.1 Технічні характеристики.....                               | 6         |
| 2.2 Умови експлуатування .....                                 | 7         |
| <b>3 Заходи безпеки</b> .....                                  | <b>8</b>  |
| <b>4 Монтаж</b> .....  | <b>9</b>  |
| 4.1 Установлення пристрою настінного кріплення Н .....         | 9         |
| 4.2 Установлення пристрою щитового кріплення Щ1 .....          | 11        |
| <b>5 Підключення</b> .....                                     | <b>14</b> |
| 5.1 Рекомендації щодо підключення .....                        | 14        |
| 5.2 Порядок підключення.....                                   | 15        |
| 5.3 Призначення клемника .....                                 | 16        |
| 5.4 Підключення датчиків .....                                 | 16        |
| 5.4.1 Загальні відомості.....                                  | 16        |
| 5.4.2 Загальна схема підключення.....                          | 18        |
| 5.4.3 Підключення кондуктометричних датчиків .....             | 19        |
| 5.4.4 Підключення ємнісних перемикачів .....                   | 19        |
| 5.4.5 Підключення активних датчиків .....                      | 20        |
| <b>6 Експлуатування</b> .....                                  | <b>21</b> |
| 6.1 Принцип роботи .....                                       | 21        |
| 6.2 Керування виконавчими механізмами.....                     | 25        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.3 Алгоритми роботи .....                    | 26        |
| 6.4 Керування та індикація .....              | 28        |
| 6.5 Режими .....                              | 30        |
| <b>7 Налаштування .....</b>                   | <b>32</b> |
| 7.1 Загальні відомості .....                  | 32        |
| 7.2 Налаштування алгоритму .....              | 33        |
| <b>8 Технічне обслуговування .....</b>        | <b>37</b> |
| <b>9 Маркування .....</b>                     | <b>38</b> |
| <b>10 Пакування .....</b>                     | <b>39</b> |
| <b>11 Транспортування та зберігання .....</b> | <b>39</b> |
| <b>12 Комплектність .....</b>                 | <b>40</b> |

## Попереджувальні повідомлення

У цій настанові застосовуються такі попередження:



### НЕБЕЗПЕКА

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



### УВАГА

Ключове слово УВАГА повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до невеликих 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 безаварійної роботи обладнання.

### Обмеження відповідальності

Ні за яких обставин ТОВ «АКУТЕК» та його контрагенти не будуть нести юридичної відповідальності і не будуть визнавати за собою яких-небудь зобов'язань у зв'язку з будь-яким збитком, що виник у результаті встановлення або використання пристрою з порушенням діючої нормативно-технічної документації.

## Вступ

Цю Настанову щодо експлуатування призначено для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, технічним експлуатуванням та обслуговуванням пристрою контролю рівня САУ-М7Е, у подальшому за текстом іменованого «пристрій» або «САУ-М7Е».



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

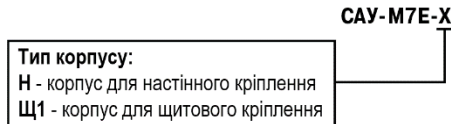
За виконуваними функціями САУ-М7Е повністю замінює пристрої САУ-М4, САУ-М5 і САУ-М7, що зняті з виробництва, відрізняючись від них додатковою можливістю роботи з активними ключовими датчиками.

ТОВ «АКУТЕК» заявляє, що пристрій відповідає технічному регламенту з електромагнітної сумісності обладнання та технічному регламенту низьковольтного електричного обладнання. Повний текст декларації про відповідність доступний на сторінці пристрою на сайті [aqteck.com.ua](http://aqteck.com.ua).

Пристрій випускається згідно з ТУ У 26.5-35348663-094:2024.

Підключення, регулювання та техобслуговування пристрою повинні проводити тільки кваліфіковані спеціалісти після ознайомлення з цією настановою щодо експлуатування.

Пристрій виготовляється в різних модифікаціях, які зашифровані в коді повного умовного позначення:



Приклад повної назви пристрою при замовленні: **САУ-М7Е-Н**

# 1 Призначення та функції

Пристрій призначено для створення систем автоматизації технологічних процесів, пов'язаних з контролем та підтриманням заданого рівня рідких або сипучих речовин у різного роду резервуарах, ємностях, контейнерах тощо.

Пристрій використовується для контролю та підтримання рівня рідких і сипучих середовищ за допомогою трьох датчиків, що їх підключають до входів пристрою, а також двох вбудованих вихідних реле.

Функції пристрою:

- автоматичне заповнення резервуара до заданого рівня;
- автоматичне осушення резервуара до заданого рівня;
- ручне або автоматичне керування електроприводом виконавчого механізму (помпи, транспортера, електромагнітного клапана тощо);
- сигналізація про аварійне переповнення або осушення резервуара;
- робота з різними щодо електропровідності рідинами: водопровідною, забрудненою водою, молоком та харчовими продуктами (слабокислотними, лужними тощо).

## 2 Технічні характеристики та умови експлуатування

### 2.1 Технічні характеристики

Таблиця 2.1 – Характеристики пристрою

| Найменування  | Значення  |
|---|---|
| Напруга живлення:<br>напруга<br>частота   | 230 ( $\pm 10\%$ ) В<br>50 Гц   |
| Споживана потужність  | не більше 6 ВА  |
| Кількість каналів контролю рівня  | 3   |
| Типи датчиків   | кондуктометричний;<br>поплашковий;<br>активні з вихідними ключами <i>n-p-n</i> -типу;<br>механічні контактні пристрої |
| Джерело живлення активних датчиків:<br>напруга<br>Максимальний струм навантаження     | $12 \pm 1,2$ В<br>50 мА   |
| Кількість вбудованих вихідних реле  | 2   |
| Максимально допустимий струм навантаження,<br>комутований контактами вбудованого реле | 8 А при 230 В, 50 Гц ( $\cos \varphi > 0,4$ )   |
| Опір контрольованого середовища для<br>кондуктометричного датчика                     | не більше 500 кОм   |

| Найменування   | Значення   |
|--|--|
| Габаритні розміри корпусу (ступінь захисту з боку лицьової панелі):<br>настінного Н<br>щитового Щ1 | 105 × 130 × 60 мм (IP44)<br>96 × 96 × 65 мм (IP54) |
| Маса пристрою  | не більше 0,7 кг                                   |
| Середній строк служби  | 12 років   |

## 2.2 Умови експлуатування

Пристрій призначено для експлуатування за таких умов:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів і газів;
- температура навколишнього повітря від +1 до + 50 °С;
- верхня межа відносної вологості повітря: не більше 80 % при +35 °С і більш низьких температурах без конденсації вологи;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа.

За стійкістю до електромагнітних впливів і за рівнем випромінюваних радіозавад пристрій відповідає обладнанню класу В за ДСТУ ІЕС 61326-1.



### **ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Вимоги у частині зовнішніх факторів є обов'язковими, оскільки належать до вимог безпеки.



### 3 Заходи безпеки



#### УВАГА

На клемнику присутня небезпечна для життя напруга величиною до 250 В. Будь-які підключення до пристрою та роботи з його технічного обслуговування слід проводити тільки при виключеному живленні пристрою.

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

Під час експлуатування та технічного обслуговування слід дотримуватися вимог таких нормативних документів: Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правила улаштування електроустановок.

Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного роз'єму і внутрішні електричні елементи пристрою. Пристрій заборонено використовувати в агресивних середовищах із вмістом в атмосфері кислот, лугів, мастила тощо.

## 4 Монтаж

### 4.1 Установлення пристрою настінного кріплення Н

Для встановлення пристрою слід:

1. Закріпити кронштейн трьома гвинтами М4 × 20 на поверхні, призначеній для встановлення пристрою (див. *рисунок 4.2*).



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Гвинти для кріплення кронштейна не входять до комплекту постачання.

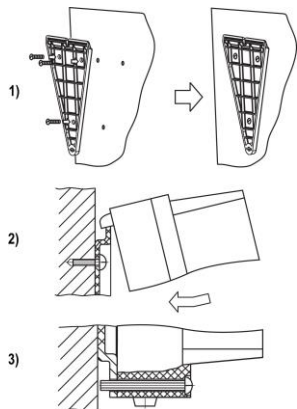
2. Зачепити кріпильний куточок на задній стінці пристрою за верхню кромку кронштейна.
3. Прикріпити пристрій до кронштейна гвинтом з комплекту постачання.

Демонтаж пристрою слід проводити у зворотному порядку.

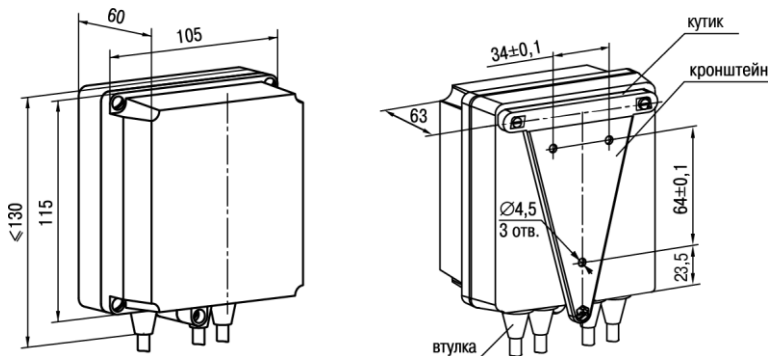


#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Підключення проводів проводиться при знятій кришці пристрою. Для зручності підключення основу пристрою слід зафіксувати на кронштейні кріпильним гвинтом.



**Рисунок 4.1 – Монтаж пристрою настінного кріплення**



**Рисунок 4.2 – Габаритні розміри корпусу Д**



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

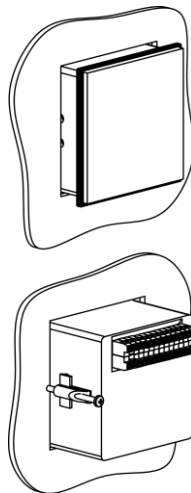
Втулки слід підрізати відповідно до діаметра ввідного кабелю.

## 4.2 Установлення пристрою щитового кріплення Щ1

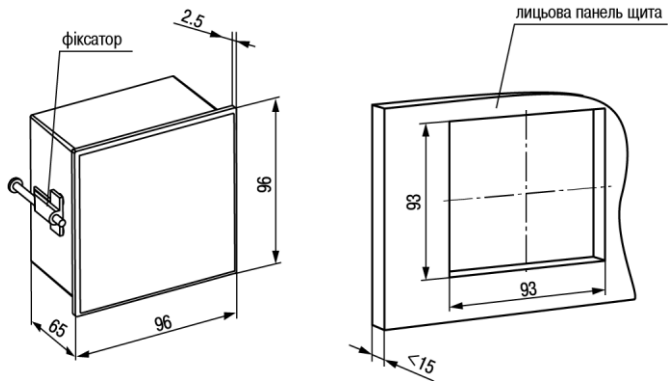
Для встановлення пристрою слід:

1. Підготувати на щиті управління місце для встановлення пристрою (див. *рисунок 4.4*).
2. Встановити прокладку на рамку пристрою для забезпечення ступеня захисту IP54.
3. Вставити пристрій у спеціально підготовлений отвір на лицьовій панелі щита.
4. Вставити фіксатори з комплекту постачання в отвори на бокових стінках пристрою.
5. Із зусиллям завернути гвинти M4 × 35 з комплекту постачання в отворах кожного фіксатора таким чином, щоб пристрій було щільно притиснуто до лицьової панелі щита.

Демонтаж пристрою слід проводити у зворотному порядку.



**Рисунок 4.3 – Монтаж пристрою щитового кріплення**



**Рисунок 4.4 – Габаритні розміри корпусу Щ1**

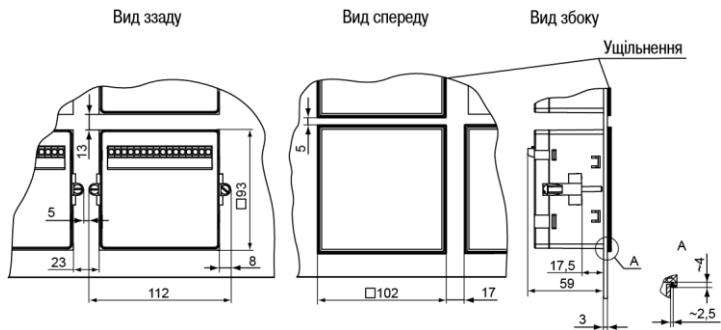


Рисунок 4.5 – Пристрій у корпусі Щ1, встановлений у щит завтовшки 3 мм

## 5 Підключення

### 5.1 Рекомендації щодо підключення

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати мідні багатожильні кабелі. Перед підключенням кінці кабелів слід зачистити і залудити їх або використати кабельні наконечники. Жили кабелів слід зачищати так, щоб їх оголені кінці після підключення до пристрою не виступали за межі клемника. Перетин жил кабелів має бути не більше 1 мм<sup>2</sup>.

Загальні вимоги до ліній з'єднань:

- під час прокладання кабелів слід виділити лінії зв'язку, що з'єднують пристрій з датчиком, у самостійну трасу (або кілька трас), розташовуючи її (або їх) окремо від силових кабелів, а також від кабелів, що створюють високочастотні та імпульсні завади;
- для захисту входів пристрою від впливу промислових електромагнітних завад лінії зв'язку пристрою з датчиком слід екранувати. У якості екранів можуть бути використані як спеціальні кабелі з екрануючим обплетенням, так і заземлені сталеві труби відповідного діаметру. Екрани кабелів з екрануючим обплетенням слід підключити до контакту функціонального заземлення (FE) у щиті керування;
- фільтри мережевих завад слід встановлювати у лініях живлення пристрою;
- іскрогасні фільтри слід встановлювати у лініях комутації силового обладнання.

Монтуючи систему, у якій працює пристрій, слід враховувати правила організації ефективного заземлення:

- усі заземлюючі лінії прокладати за схемою «зірка» із забезпеченням хорошого контакту із заземлюваним елементом;
- усі заземлювальні кола повинні бути виконані проводами найбільшого перетину;
- забороняється об'єднувати клему пристрою з маркуванням «Загальна» і заземлювальні лінії.

## 5.2 Порядок підключення



### **НЕБЕЗПЕКА**

Після розпакування пристрою слід переконаватися, що під час транспортування його не було пошкоджено.

Якщо пристрій знаходився тривалий час при температурі нижче мінус 20 °С, то перед включенням та початком робіт необхідно витримати його у приміщенні з температурою, що відповідає робочому діапазону, протягом 30 хв.



### **ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Для нормального експлуатування помпи, що використовується у системі, пристрій слід підключати до мережі 230 В, 50 Гц через проміжний автоматичний вимикач зі струмовим захистом.

Для підключення пристрою слід виконати дії:

1. Підключити пристрій до джерела живлення.



### **УВАГА**

Перед поданням живлення на пристрій слід перевірити правильність підключення напруги живлення та її рівень.

2. Підключити лінії зв'язку «пристрій – датчики» до первинних перетворювачів і входів пристрою.
3. Підключити лінії зв'язку вихідних реле до виконавчих пристроїв.
4. Подати живлення на пристрій.
5. Налаштувати пристрій.
6. Зняти живлення.



## 5.3 Призначення клемника

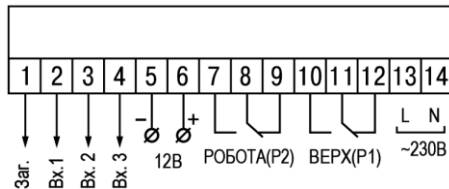


Рисунок 5.1 – Призначення клемника

## 5.4 Підключення датчиків

### 5.4.1 Загальні відомості



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Для захисту вхідних кіл пристрою від можливого пробоя зарядами статичної електрики, накопиченої на лініях зв'язку «пристрій – датчик», перед підключенням до клемника пристрою їх жили слід на 1-2 секунди з'єднати з гвинтом функціонального заземлення (FE) щита.

Під час перевірки справності датчика і лінії зв'язку слід відключити пристрій від мережі живлення. Щоб уникнути виходу пристрою з ладу при «продзвонці» зв'язків, слід використовувати вимірювальні пристрої з напругою живлення не більше 4,5 В. При більш високих напругах живлення цих пристроїв відключення датчика від пристрою є обов'язковим.



### **УВАГА**

Не допускається прокладання ліній зв'язку датчиків рівня з пристроєм в одній трасі спільно з силовими проводами, а також з проводами, що тримають високочастотні або імпульсні струми.

Для надійного контакту зовнішніх зв'язків з клемником рекомендується зачистити й облудити кінці з'єднувальних кабелів. Кабельні вводи пристрою розраховані на підключення кабелів із зовнішнім діаметром 6–12 мм.

Під час установлення датчиків рекомендується:

- датчики рівня рідини у баку та свердловині встановити таким чином, щоб електроди не торкалися металевих стінок. Кінці двох довгих електродів кожного датчика відповідають нижнім рівням води у баку та свердловині, а кінці коротких електродів – верхнім рівням;
- рівні регулюються зміною загальної висоти установлення датчика і переміщенням кінців електродів відносно один одного. Допускається механічне укорочення (підрізання) електродів;
- під час установлення активних датчиків слід дотримуватися мінімальної відстані між ними (25–30 см) як по вертикалі, так і по горизонталі, щоб уникнути взаємного впливу сигналів.

#### 5.4.2 Загальна схема підключення

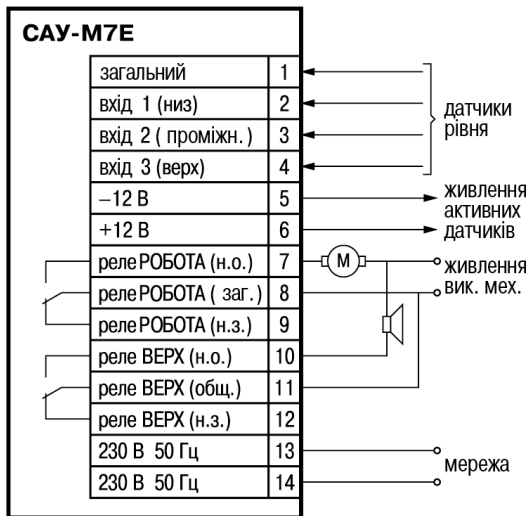


Рисунок 5.2 – Загальна схема підключення САУ-М7Е

### 5.4.3 Підключення кондуктометричних датчиків



Рисунок 5.3 – Схема підключення кондуктометричних датчиків рівня

### 5.4.4 Підключення ємнісних перемикачів

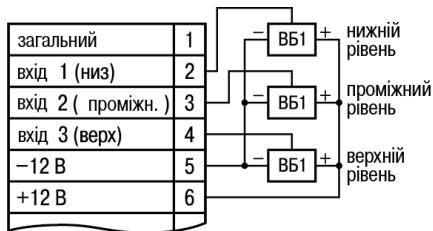
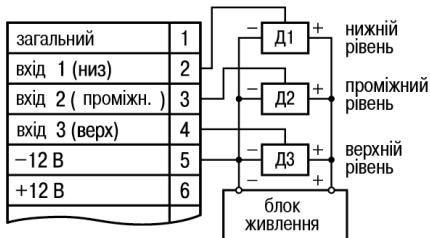


Рисунок 5.4 – Схема підключення ємнісних перемикачів

#### 5.4.5 Підключення активних датчиків

Активні датчики слід живити від вбудованого у пристрій джерела постійного струму напругою 12 В або від зовнішнього блоку живлення.



**Рисунок 5.5 – Схема підключення активних датчиків Д1...Д3 із живленням їх від зовнішнього джерела**

Для нормальної роботи пристрою вихідні ключі датчиків повинні (при досягненні речовиною контрольованого рівня) перемикатися із закритого стану у відкритий.

## 6 Експлуатування

### 6.1 Принцип роботи

Принцип дії пристрою заснований на використанні струмопровідних властивостей рідини. У разі зіткнення рідини з відповідними електродами датчика рівня на вхід пристрою надходять електричні сигнали. Пристрій обробляє їх за заданим алгоритмом і формує команди керування виконавчим електромагнітним реле.



#### **УВАГА**

Якщо замість рідини використовується суспензія або емульсія, кондуктометричний спосіб контролю неефективний. Під час експлуатування на електроди датчиків із суспензії або емульсії осідають частинки, що призводить до ізоляції датчиків.

Функціональну схему пристрою наведено на *рисунку 6.1*.

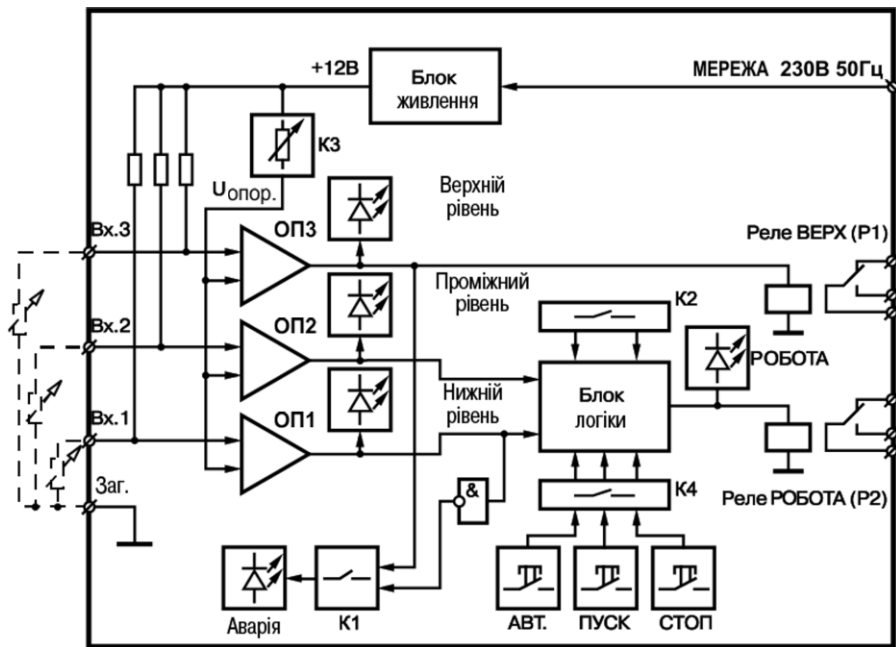


Рисунок 6.1 – Функціональна схема пристрою

Склад пристрою:

- вхідні пристрої **ОП1...ОП3** призначені для обробки сигналів датчиків рівня;
- блок логіки призначений для формування сигналів керування вихідним реле «Робота»;
- вихідні електромагнітні реле «Верх» і «Робота» призначені для керування виконавчими механізмами;
- блок живлення призначений для забезпечення схеми стабілізованою напругою 12 В постійного струму;
- **К1...К4** – комутатори електричних сигналів.

Для обробки сигналів датчиків у схемі передбачені три вхідних порогових пристрої (компаратори) на операційних підсилювачах **ОП1... ОП3**. Кожен з компараторів порівнює напругу сигналу, що надходить на його вхід (Uвх.), з напругою опорного джерела (Uопор.), і у разі виконання умови  $U_{вх.} < U_{опор.}$  перемикається у стан, що відповідає досягненню заданого рівня. Вхідний сигнал, що забезпечує виконання умови  $U_{вх.} < U_{опор.}$ , змінюється у разі спрацювання відповідного датчика рівня, який замикає вхід компаратора (безпосередньо або через опір елементів датчика) із загальною точкою схеми.

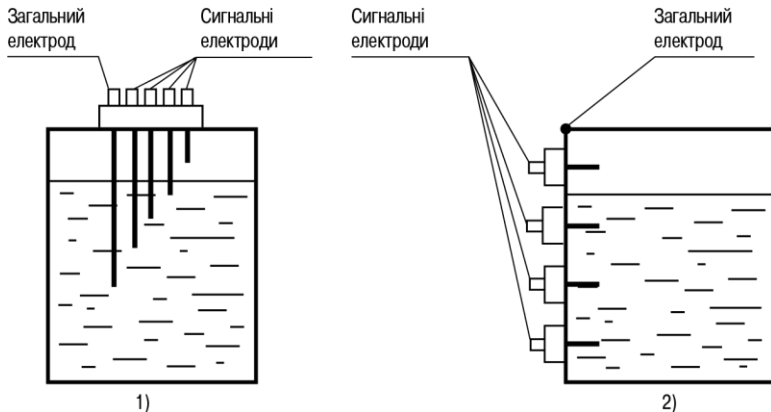
У пристрої передбачено ступінчасте регулювання напруги Uопор. Це регулювання дозволяє змінювати чутливість компараторів.

У разі використання для контролю рівня кондуктометричних датчиків регулювання Uопор. дозволяє налаштувати пристрій на роботу з різними за ступенем електропровідності рідинами. Напруга Uопор. змінюється за допомогою комутатора **К3**.

Рівень контролюється за допомогою трьох датчиків, які встановлюються у резервуарі на заданих за умовами технологічного процесу відмітках (**нижній, проміжній, верхній**) і підключаються відповідно до сигнальних входів пристрою **Вх.1, Вх.2, Вх.3**.



Один з електродів є загальним для всієї схеми контролю. Електрод встановлюється у резервуарі так, щоб його робоча частина перебувала у постійному контакті з рідиною у всьому діапазоні контролю (від нижнього рівня до верхнього включно). Електрод підключається до контакту «Загальний» (див. *рисунок 6.2*).



**Рисунок 6.2 – Установлення електродів у неметалевий (1) і металевий (2) резервуари**



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**



Під час контролю рівнів рідини в металевому резервуарі як загальний електрод слід використовувати корпус резервуара (див. *рисунок 6.2*).

## 6.2 Керування виконавчими механізмами

Для керування технологічним обладнанням пристрій оснащено двома вбудованими електромагнітними реле.

Перше реле («Верх») формує аварійний сигнал у разі перевищення контрольованою речовиною граничного **верхнього** рівня. Реле керується за сигналами компаратора **ОП3** і включається у разі замикання датчика верхнього рівня. Контакти реле можуть бути використані як для включення зовнішньої сигналізації, так і для введення у дію додаткових технічних засобів, що запобігають розвитку аварії.

Друге реле («Робота») керує електроприводом виконавчого механізму (електричної помпи, електромагнітного клапана тощо), що виконує в системі функції регулятора рівня. Роботою другого реле керує **блок логіки** за сигналами компараторів **ОП1** і **ОП2** (від датчиків нижнього та проміжного рівнів) або за командами від кнопок ручного керування. Блок логіки керує реле як в ручному, так і в автоматичному режимах.

У **ручному** режимі реле «Робота» керується кнопками  і  незалежно від стану датчиків. У разі потреби дію кнопок ручного керування можна заблокувати за допомогою комутатора **К4**.

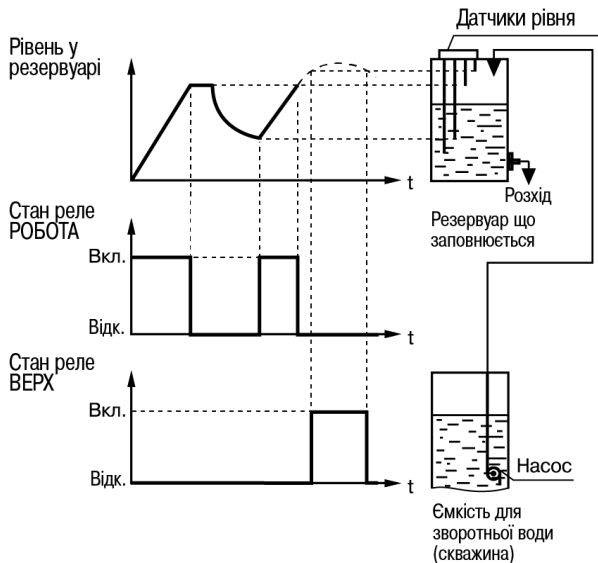
В **автоматичному** режимі реле «Робота» керується за сигналами датчиків рівнів відповідно до заданого алгоритму роботи регулятора.

Алгоритм роботи задається за допомогою комутатора **К2**, виходячи із завдання регулятора підтримки рівня: заповнення резервуара або його спорожнення.

## 6.3 Алгоритми роботи

Пристрій працює за такими алгоритмами:

- **заповнення резервуара за гістерезисним законом.** Режим використовується у випадках, коли регулятор повинен підтримувати заданий рівень у резервуарі шляхом підживлення його від зовнішнього джерела. У цьому режимі реле «Робота», що керує регулятором, **включається після розмикання датчика нижнього рівня, а виключається тільки у разі замикаання датчика проміжного рівня.** Наявність зони гістерезису між точками включення і виключення регулятора забезпечує впевнене (без «брязкоту») спрацьовування пускових комутаційних пристроїв та економічний режим роботи регулятора. Часову діаграму роботи вихідних реле пристрою в цьому режимі представлено на *рисунку 6.3*;
- **спорожнення резервуара за гістерезисним законом.** Цей режим роботи використовується у випадках, коли регулятор повинен підтримувати заданий рівень за допомогою відбирання робочої речовини з резервуара. У цьому режимі реле «Робота» **включається після замикаання датчика проміжного рівня і виключається тільки у разі розмикання датчика нижнього рівня.** Часову діаграму роботи вихідних реле пристрою у цьому режимі представлено на *рисунку 6.4*;
- **заповнення резервуара без гістерезису.** Цей режим роботи використовується у випадках, коли регулятор повинен підтримувати заданий рівень шляхом підживлення резервуара, але гістерезису між точками його включення і виключення не потрібно. У цьому режимі реле «Робота» **включається після розмикання датчика нижнього рівня, а виключається при його замиканні**;
- **спорожнення резервуара без гістерезису.** Цей режим роботи використовується у випадках, коли регулятор повинен підтримувати заданий рівень за допомогою відбирання робочої речовини з резервуара, але гістерезису між точками його включення і виключення не потрібно. У цьому режимі реле «Робота» **включається після замикаання датчика нижнього рівня, а виключається при його розмиканні.**



**Рисунок 6.3 – Заповнення резервуара за гістерезисним законом**

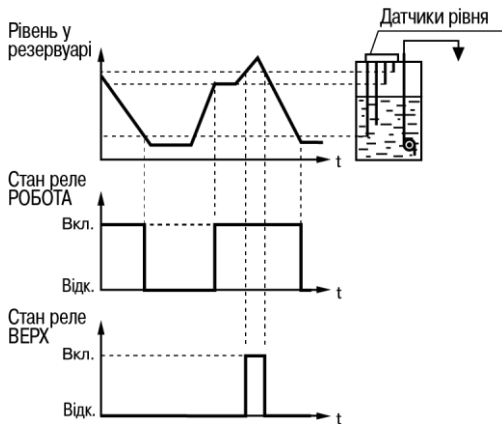


Рисунок 6.4 – Спорожнення резервуара за гістерезисним законом

## 6.4 Керування та індикація

На лицьовій панелі пристрою розташовані елементи індикації та керування (див. *рисунок 6.5*):

- сім світлодіодів;
- три кнопки.






Рисунок 6.5 – Лицьова панель пристрою

Таблиця 6.1 – Призначення світлодіодів

| Світлодіод    | Стан      | Значення  |
|---------------|-----------|---|
| <b>МЕРЕЖА</b> | Світиться | Напругу живлення подано   |
| <b>РІВЕНЬ</b> | Світиться | Рівень рідини досяг відповідного датчика  |
| <b>РОБОТА</b> | Світиться | Реле, що керує регулятором, включене  |
| <b>АВТ.</b>   | Світиться | Регулятор працює в автоматичному режимі   |
| <b>АВАРІЯ</b> | Блимає    | Аварійна ситуація: <ul style="list-style-type: none"> <li>• розмикання датчика нижнього рівня;</li> <li>• замикання датчика верхнього рівня.</li> </ul> |

Таблиця 6.2 – Призначення кнопок



| Кнопка  | Режим експлуатації пристрою | Значення  |
|---|-----------------------------|---|
|  | Робота                      | Перемикання регулятора на автоматичний режим роботи |
|  | Робота                      | Запуск регулятора у ручному режимі                  |
|  | Робота                      | Зупинка регулятора у ручному режимі                 |

## 6.5 Режими

Після подачі живлення пристрій самостійно переходить у режим автоматичного керування регулятором, що підтримує рівень у резервуарі, і працює відповідно до обраного під час налаштування алгоритму.

Під час виконання технологічного процесу рівень у резервуарі візуально контролюється за станом світлодіодів «**РІВЕНЬ**», включення регулятора – за засвіченням світлодіода «**РОБОТА**».


Регулятор переводять у режим ручного керування (якщо цей режим не заблоковано на комутаторі

**К4**) короткочасним натисканням однієї з кнопок  або  і контролюють за відключенням світлодіода «**АВТ**», а також за станом світлодіода «**РОБОТА**», який повинен відповідати поданій команді.



### УВАГА

Під час роботи у режимі ручного керування слід пам'ятати, що будь-яка подана команда виконується регулятором незалежно від стану датчиків рівня і діє аж до її скасування. Скасувати подану команду можна короткочасним натисканням на протилежну за призначенням кнопку.

Для переведення регулятора у режим автоматичного керування слід натиснути кнопку . Світлодіод «**АВТ.**» повинен почати світитися.



## 7 Налаштування

### 7.1 Загальні відомості



#### НЕБЕЗПЕКА

На клемнику САУ-М7Е та окремих елементах його схеми присутня небезпечна для життя напруга. Положення перемичок на комутаторі слід змінювати на повністю знеструмленому пристрої.

Налаштування пристрою зводиться до регулювання чутливості вхідних компараторів (при роботі з кондуктометричними зондами) або регулювання чутливості активних датчиків (при використанні їх для контролю рівня).

Для налаштування пристрою слід:

1. Подати на пристрій живлення і переконатися, що на його лицьовій панелі засвітився світлодіод «**МЕРЕЖА**».
2. Поступово заповнити резервуар, контролюючи по мірі замикання датчиків нижнього, проміжного і верхнього рівнів засвічення відповідних світлодіодів «**РІВЕНЬ**» на лицьовій панелі пристрою. Якщо хоча б один світлодіод не засвітився, слід збільшити чутливість вхідних компараторів пристрою (при роботі з кондуктометричними датчиками) або відповідних датчиків рівня (при роботі з активними датчиками).
3. Чутливість компараторів змінюється за допомогою комутатора **К3** для **всіх каналів контролю рівня одночасно**. Чутливість зростає при збільшенні порядкового номера положення перемички на комутаторі і знижується при його зменшенні.
4. Чутливість активних датчиків змінюється або уточненням місця їх установлення в резервуарі, або за допомогою регулювальних елементів (за їх наявності), розташованих на корпусі датчиків.

5. Поступово спорожнити резервуар. Світлодіоди, що показують верхній, проміжний і нижній рівні рідини, повинні послідовно перестати світитися. Якщо один із світлодіодів продовжує світитися, слід зменшити чутливість тракту контролю рівня відповідно до вказівок пп. 3–4.
6. Для перевірки якості налаштування повторно заповнити і спорожнити резервуар, контролюючи роботу вхідних датчиків по світлодіодах «**РІВЕНЬ**».

Пристрій готовий до експлуатування.

## 7.2 Налаштування алгоритму

Перед установленням пристрою на об'єкт слід перевірити стан переминок на комутаторах **K1...K4** і привести їх у відповідність до вимог виконуваного технологічного процесу за даними, викладеними у таблицях далі.

Схему розташування комутаторів у пристрої наведено на *рисунку 7.1*.

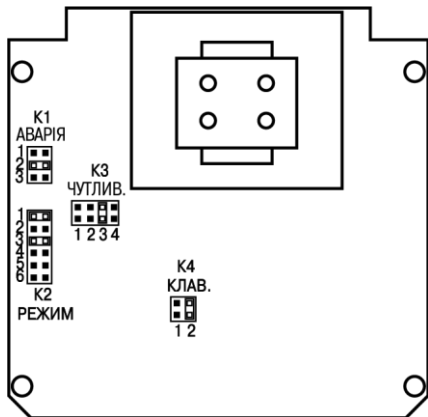


Рисунок 7.1 – Схема розташування комутаторів

Таблиця 7.1 – Режим роботи сигналізації АВАРІЯ

| Положення перемички на комутаторі K1 | Виконувана функція   |
|--------------------------------------|--|
| «1»                                  | Сигналізацію відключено  |
| «2»                                  | Сигналізація включається при замиканні датчика верхнього рівня |
| «3»                                  | Сигналізація включається при розмиканні датчика нижнього рівня |

**Таблиця 7.2 – Режим роботи регулятора рівня**

| Положення переминок на комутаторі К2 | Виконувана функція                              |
|--------------------------------------|---|
| «1» та «3»                           | Заповнення резервуара за гістерезисним законом  |
| «1» та «5»                           | Заповнення резервуара без гістерезису           |
| «2» та «4»                           | Спорожнення резервуара за гістерезисним законом |
| «2» та «6»                           | Спорожнення резервуара без гістерезису          |

**Таблиця 7.3 – Чутливість входних компараторів при роботі з кондуктометричними датчиками**

| Опір датчика рівня, зануреного у рідину | Положення перемички на комутаторі К3 | Приклади робочих рідин                  |
|---|--------------------------------------|---|
| < 1 кОм                                 | «1»                                  | Кислоти, луги, розплавлені метали       |
| < 10 кОм                                | «2»                                  | Вода технічна, молоко, харчові продукти |
| < 100 кОм                               | «3»                                  | Вода водопровідна, слабкі розчини солей |
| < 500 кОм                               | «4»                                  | Вода очищена                            |



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**





\* Наведені у таблиці значення опорів є орієнтовними. Відхилення цього параметра в той чи інший бік досягає 20 %.



**УВАГА**

Під час роботи з активними датчиками перемичка на комутаторі **К3** повинна бути встановлена у положення «3», а під час роботи з контактними пристроями — у положення «1».

**Таблиця 7.4 – Режим роботи клавіатури**

| Положення перемички на комутаторі K4 | Виконувана функція   |
|--------------------------------------|--|
| «1»                                  | Кнопки  ,  відключені |
| «2»                                  | Кнопки  ,  включені   |

Якщо потрібно використовувати САУ-М7Е для виконання функцій пристрою **САУ-М4**, необхідно встановити перемички на комутаторах у такі положення:

- **K1** – «1»;
- **K2** – за *таблицею 7.2*;
- **K3** – за *таблицею 7.3*;
- **K4** – «1».

Якщо потрібно використовувати САУ-М7Е для виконання функцій пристрою **САУ-М5**, необхідно встановити перемички на комутаторах у такі положення:

- **K1** – «3»;
- **K2** – «1» та «5»;
- **K3** – за *таблицею 7.3*;
- **K4** – «1».

Якщо потрібно використовувати САУ-М7Е для виконання функцій пристрою **САУ-М7**, необхідно встановити перемички на комутаторах у такі положення:

- **K1** – «1»;
- **K2** – за *таблицею 7.2*;
- **K3** – за *таблицею 7.3*;
- **K4** – «2».

## 8 Технічне обслуговування

Під час виконання робіт з технічного обслуговування пристрою слід дотримуватися вимог безпеки, що викладені у *розділі 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.

Слід регулярно оглядати кондуктометричні зонди, що їх використовують як датчики рівня, і у разі потреби чистити робочі частини їх електродів від нальоту, який надає ізолювальну дію. Періодичність огляду залежить від складу робочої рідини і вмісту у ній нерозчинних домішок.

## 9 Маркування

На корпус пристрою нанесені:

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

На споживчу тару нанесені:

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

## **10 Пакування**

Пакування пристрою проводиться за ДСТУ 8281 до індивідуальної споживчої тари, що виконана з гофрованого картону. Перед укладанням в індивідуальну споживчу тару кожен пристрій слід спакувати в пакет з поліетиленової плівки.

Опакування пристрою має відповідати документації підприємства-виробника і забезпечувати збереження пристрою при зберіганні та транспортуванні.

Допускається використання іншого виду пакування за погодженням із Замовником.

## **11 Транспортування та зберігання**

Пристрій транспортується у закритому транспорті будь-якого виду. 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 із дотриманням заходів захисту від ударів та вібрацій.

Пристрої слід перевозити у транспортній тарі поштучно або у контейнерах.

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

Пристрій слід зберігати на стелажах.



## 12 Комплектність

| Найменування                  | Кількість |
|-------------------------------|-----------|
| Пристрій                      | 1 шт.     |
| Паспорт та гарантійний талон  | 1 экз.    |
| Настанова щодо експлуатування | 1 экз.    |
| Комплект кріпильних елементів | 1 к-т     |



### **ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності пристрою



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-1218-1.1