

БКК1

Прилад контролю рівня рідини



Настанова щодо експлуатування

АРАВ.421235.007 HE

12.2023
версія 1.1

Зміст

Попереджувальні повідомлення	3
Вступ	4
1 Призначення та функції	5
2 Технічні характеристики та умови експлуатування	6
2.1 Технічні характеристики.....	6
2.2 Умови експлуатування.....	6
3 Заходи безпеки	7
4 Установлення пристрою DIN-рейкового кріплення	8
5 Підключення	9
5.1 Рекомендації щодо підключення.....	9
5.2 Порядок підключення.....	9
5.3 Призначення клемників.....	10
5.4 Підключення датчиків.....	10
5.4.1 Загальні відомості.....	10
5.4.2 Порядок підключення датчиків.....	11
5.4.3 Схема підключення.....	11
6 Експлуатування	13
6.1 Принцип роботи.....	13
6.2 Індикація.....	14
7 Налаштування	15
8 Технічне обслуговування	16
8.1 Загальні вказівки.....	16
9 Маркування	16
10 Пакування	16
11 Транспортування та зберігання	16
12 Комплектність	17

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, технічними характеристиками, конструкцією, роботою, технічним експлуатуванням та обслуговуванням приладу контролю рівня рідини БКК1, надалі за текстом іменованого «пристрій» або «БКК1».

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

Пристрій виготовляється у різних модифікаціях, зашифрованих у коді повного умовного позначення:

	БКК1-Х
Напруга живлення:	
24 – 24 В постійного струму	
230 – 230 В змінного струму	

БКК1-24 – пристрій з номінальною напругою живлення 24 В постійного струму, оснащений здвоєними двоспрямованими транзисторними ключами.

БКК1-230 – пристрій з номінальною напругою живлення 230 В змінного струму, оснащений е/м реле.

Приклад запису позначення пристрою при замовленні: **БКК1-24**.

1 Призначення та функції

БКК1 призначений для узгодження сигналів кондуктометричних датчиків рівня рідини з пристроями, що мають дискретні входи (наприклад, ПЛК), а також для використання в якості самостійного пристрою.

Контроль рівня рідини здійснюється за допомогою кондуктометричних датчиків (зондів), які встановлюються на заданих умовах технологічного процесу позначках: «Рівень 1», «Рівень 2», «Рівень 3» і «Рівень 4».


Пристрій випускається згідно з ТУ У 26.5-35348663-088:2022.

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.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики

Таблиця 2.1 – Характеристики пристрою

Найменування	Значення
Напруги живлення: БКК1-24 БКК1-230	від 14 до 36 В постійного струму (номінальна 24 В) від 90 до 264 В змінного струму (номінальна 230 В) частотою від 47 до 63 Гц
Споживана потужність, не більше БКК1-24 БКК1-230	1 Вт 4 ВА
Кількість каналів контролю рівня	4
Напруга живлення датчиків рівня, не більше	5 В змінного струму частотою від 1,5 до 2,5 Гц
Тип дискретного виходу: БКК1-24 БКК1-230	4 транзисторних двоспрямованих ключі* 4 е/м реле, нормально розімкнений контакт**
Допустиме навантаження виходу: БКК1-24 БКК1-230	струм комутації не більше 50 мА при напрузі не більше 50 В постійного струму опір замкненого контакту не більше 5 Ом; опір розімкненого контакту не менше 10 МОм; струм комутації не більше 2 А при напрузі не більше ~250 В (50 Гц); струм комутації не більше 2 А при напрузі не більше 24 В постійного струму
Ступінь захисту корпусу від впливів навколишнього середовища	IP20
Габаритні розміри пристрою	(54 × 90 × 57) ± 1 мм
Кріплення	на DIN-рейку шириною 35 мм
Маса пристрою, не більше	0,15 кг
 ПРИМІТКА	* БКК1-24 формує вихідні сигнали відносно як мінусової, так і плюсової клеми живлення. Один контакт кожного ключа виведений на загальну клему. ** У БКК1-230 один контакт кожного реле виведений на загальну клему. Струм, що проходить через загальну клему ЗАГ. , не повинен перевищувати 4 А.

2.2 Умови експлуатування

Пристрій призначено для експлуатування за таких умов:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів і газів;
- температура навколишнього середовища:
 - для БКК1-24 від мінус 25 до +70 °С;
 - для БКК1-230 від мінус 10 до +50 °С;
- верхня межа відносної вологості повітря: не більше 80 % при +25 °С і більш низьких температурах без конденсації вологи;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа.

3 Заходи безпеки

**УВАГА**

На клемнику присутня небезпечна для життя напруга величиною до 250 В. Пристрій слід встановлювати у щитах керування, доступних тільки кваліфікованим спеціалістам.

БКК1-24 і БКК1-230 належать до класу захисту II за ДСТУ EN 61140.

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

Будь-які підключення до БКК1 і роботи з його технічного обслуговування слід проводити тільки при вимкненому живленні пристрою.

Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного рознімача і внутрішні електроелементи пристрою. Заборонено використовувати пристрій в агресивних середовищах із вмістом в атмосфері кислот, лугів, масел тощо.

4 Установлення пристрою DIN-рейкового кріплення

Для установлення пристрою слід виконати дії:

1. Підготувати місце на DIN-рейці для установлення пристрою (див. [рисунок 4.2](#)).
2. Установити пристрій на DIN-рейку.
3. Із зусиллям притиснути пристрій до DIN-рейки у напрямку, показаному стрілкою, до фіксації заціпки.

Для демонтажу пристрою слід виконати дії:

1. Від'єднати лінії зв'язку із зовнішніми пристроями.
2. У вушко заціпки вставити вістря викрутки.
3. Заціпку відтиснути, після чого відвести пристрій від DIN-рейки.

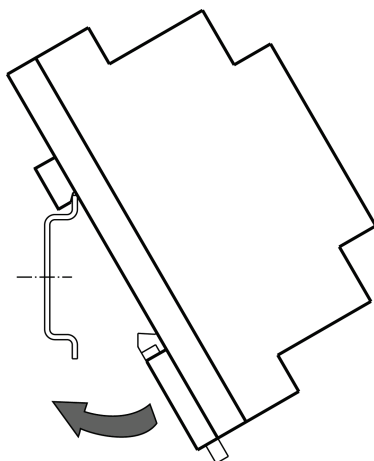


Рисунок 4.1 – Монтаж пристрою на DIN-рейку

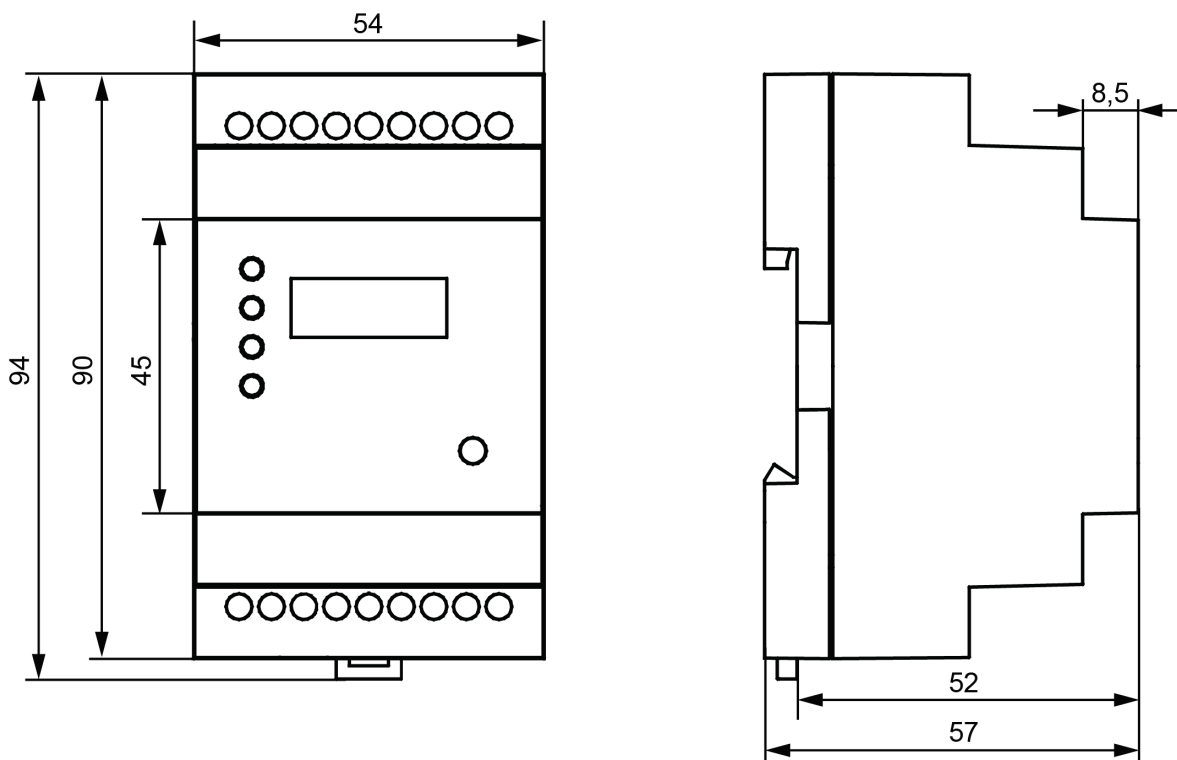


Рисунок 4.2 – Габаритні розміри пристрою

5 Підключення

5.1 Рекомендації щодо підключення

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати мідні кабелі з багатопроводовими жилами. 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 мм².

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 переконатися, що при транспортуванні пристрій не було пошкоджено.

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

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.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Для БКК1-230 рекомендується встановити у колі живлення вимикач на 1,0 А, що забезпечує відключення пристрою від мережі.

2. Підключити лінії зв'язку «пристрій – датчики» до первинних перетворювачів і входів пристрою.
3. Подати живлення на пристрій.
4. Виконати налаштування.
5. Зняти живлення.

5.3 Призначення клемників



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Сірим кольором позначені невикористовувані клеми.

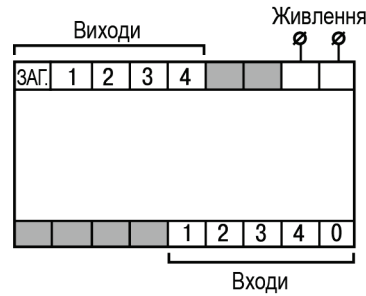


Рисунок 5.1 – Призначення клемників

5.4 Підключення датчиків

5.4.1 Загальні відомості



УВАГА

Не рекомендується об'єднувати клему **Вхід 0** і заземлювальні лінії.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Заборонено підключати до вихідних клем навантаження, що не відповідає параметрам таблиці 2.1. Для БКК1-24 заборонено підключати навантаження, що має ємнісний або індуктивний характер (реле, електродвигуни тощо).



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.

Для зменшення впливу зовнішніх завад рекомендується:

- усі заземлювальні лінії прокладати за схемою «зірка», забезпечуючи хороший контакт із заземлюваним елементом;
- усі заземлювальні кола виконувати проводами найбільшого можливого перетину;
- екранувати сигнальні лінії, електрично ізолювати екрани від зовнішнього обладнання протягом всієї траси і під'єднати до клемми **Вхід 0**;
- встановлювати пристрій у шафі, всередині якої не повинно бути ніякого силового обладнання;
- підключати пристрій до мережі живлення окремо від силового обладнання;
- з'єднувати виходи БКК1-24 із входами зовнішнього обладнання проводом довжиною не більше 3 м.

В якості датчиків рівня застосовуються **кондуктометричні зонди**, які можуть бути використані для контролю рівня рідин, що мають електропровідність (наприклад, води, молока, розчинів кислот і лугів, водних розчинів солей тощо). Кондуктометричні зонди найпростішої конструкції являють собою ізольовані один від одного металеві електроди, виконані з матеріалів, стійких до корозії. Один з електродів є **загальним** для всіх каналів контролю. Його встановлюють в резервуарі так, щоб робоча частина електрода перебувала у постійному контакті з рідиною у всьому діапазоні контролю (від нижнього рівня до верхнього включно).



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Датчики (зонди) не входять до комплекту постачання.

На [рисунок 5.2](#) представлені варіанти застосування кондуктометричних зондів у неметалевому (1) та металевому (2) резервуарах відповідно.

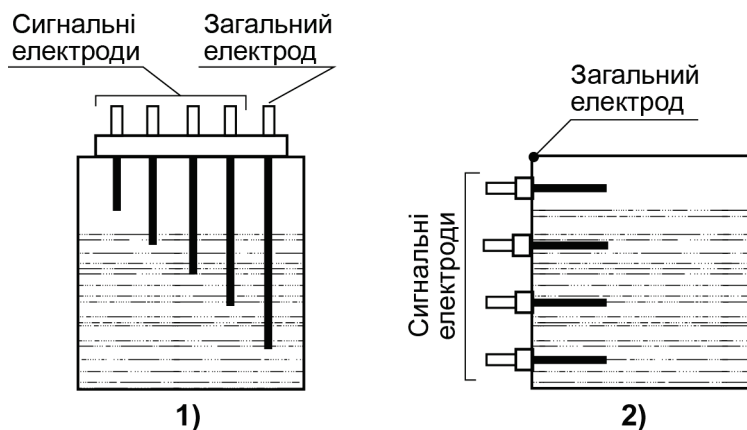


Рисунок 5.2 – Застосування кондуктометричних зондів

5.4.2 Порядок підключення датчиків

Для підключення датчиків до пристрою слід виконати дії:

1. Установити датчики рівня на необхідних для виконання технологічного процесу позначках.



УВАГА

При монтажі кондуктометричних зондів слід перевіряти відсутність замикань між їх електродами, а також замикань між електродами та стінками резервуара (якщо вони металеві).

2. Підключити загальний електрод датчика рівня до контакту пристрою **Вхід 0**.
3. Підключити сигнальні лінії до однойменних входів пристрою (контакти **Вхід 1**, **Вхід 2**, **Вхід 3** і **Вхід 4**).

5.4.3 Схема підключення

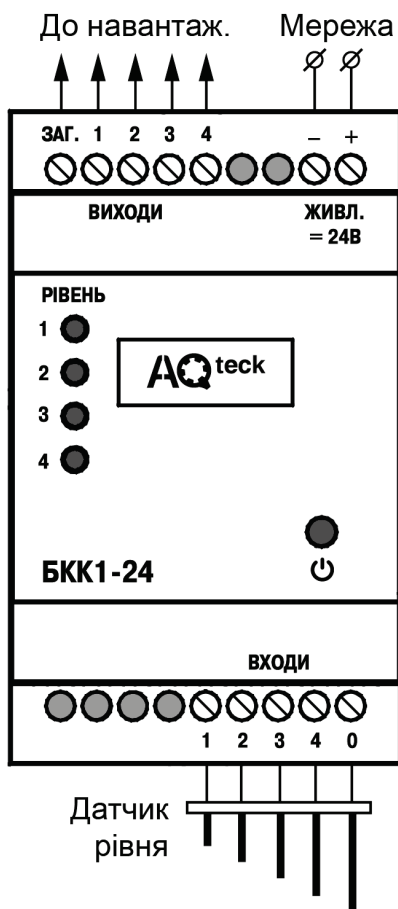


Рисунок 5.3 – Схема підключення БКК1-24

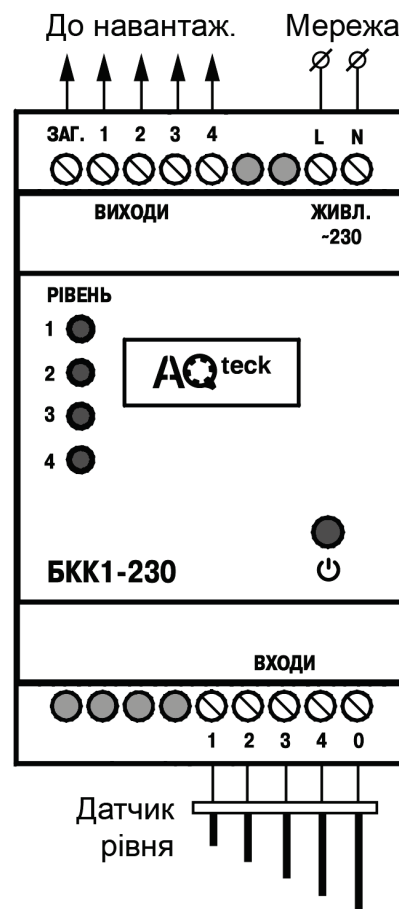


Рисунок 5.4 – Схема підключення БКК1-230

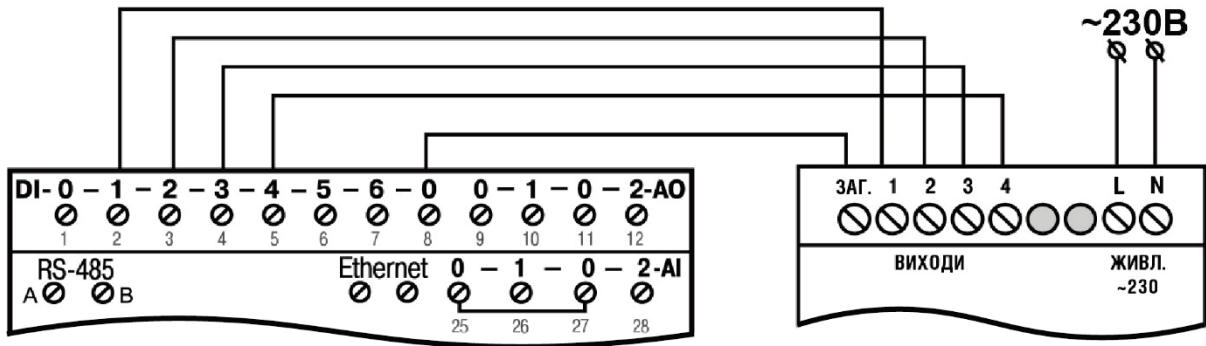


Рисунок 5.5 – Приклад підключення БКК1-230 до контролера програмувального логічного (ПЛК150-220)

6 Експлуатування

6.1 Принцип роботи

Функціональну схему пристрою наведено на [рисунку 6.1](#).

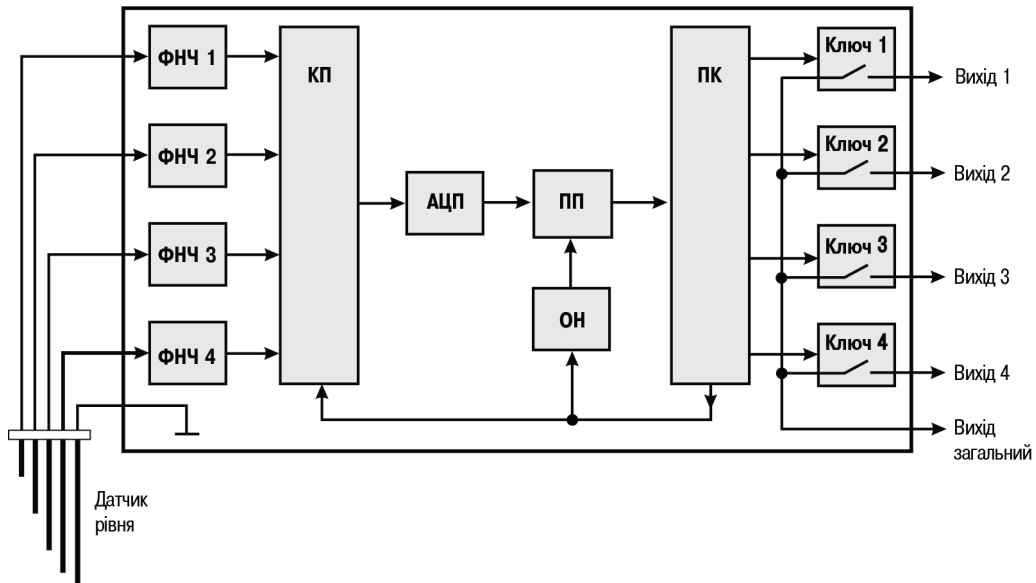


Рисунок 6.1 – Функціональна схема пристрою

Датчик рівня підключається до вхідних фільтрів низьких частот (ФНЧ). Далі через комутаційний пристрій (КП) сигнал надходить на аналого-цифровий перетворювач (АЦП). У пристрої порівняння (ПП) відбувається порівняння рівня оцифрованого сигналу датчика зі значенням уставки опорної напруги (ОН). Значення уставки опорної напруги вибирається DIP-перемикачем установа порого спрацьовування. Пристрій керування (ПК) виконує функцію вибору каналу вимірювання датчика рівня і керує відповідним вихідним ключем (Ключ 1, Ключ 2, Ключ 3, Ключ 4). Спрацьовування вихідного ключа відбувається при контакті відповідного сигнального електрода з рідиною. Паралельно зі спрацьовуванням вихідного ключа засвічується відповідний світлодіод 1.

У міру заповнення резервуара електроди стикаються з рідиною, внаслідок чого відбувається замикання електричних кіл між загальним і відповідними сигнальними входами, що фіксується пристроєм як досягнення заданих рівнів. Для візуального контролю за рівнем рідини використовують чотири світлодіоди, засвічення кожного з яких відбувається при отриманні сигналу від відповідного датчика. Для комутації навантаження і зв'язку із зовнішніми приладами пристрій оснащено:

- БКК1-24 – чотири гальванічно розв'язаними транзисторними двоспрямованими ключами;
- БКК1-230 – чотири е/м реле.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Кондуктометричний спосіб контролю неефективний, якщо у техпроцесі використовують не рідину, а суспензію або емульсію, осадження частинок з якої призводить до ізоляції електродів датчиків від провідного середовища.

6.2 Індикація

На лицьовій панелі пристрою розташовані елементи індикації (див. [рисунок 6.2](#)):

- чотири світлодіоди рівня;
- один світлодіод живлення.

На нижній грані корпусу розташовано блок DIP-перемикачів. Він призначений для переключення порога спрацьовування залежно від електропровідності вимірюваного середовища.

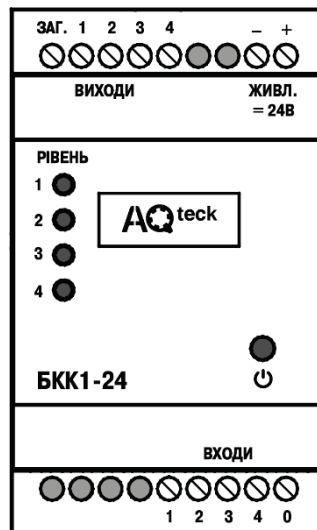


Рисунок 6.2 – Лицьова панель БКК1-24


Таблиця 6.1 – Призначення світлодіодів

Світлодіод	Стан	Значення
Рівень 1...4	Світиться	Рівень рідини досяг відповідного датчика
⏻	Світиться	Подано напругу живлення

7 Налаштування

Налаштування пристрою зводиться до установлення порога спрацьовування вихідних елементів.

Для налаштування пристрою слід виконати дії:

1. Подати на пристрій живлення і переконатися, що на лицьовій панелі засвітився світлодіод .
2. Поступово заповнити резервуар, контролюючи появу засвічення світлодіодів **РІВЕНЬ 4**, **РІВЕНЬ 3**, **РІВЕНЬ 2** і **РІВЕНЬ 1** на лицьовій панелі пристрою у міру досягання рідиною відповідних електродів. Якщо хоча б один світлодіод не засвітився, слід установити поріг включення вихідних елементів, який відповідає більшому значення опору вимірюваної рідини. Поріг включення і відключення вихідних елементів визначається положенням DIP-перемикачів (див. таблицю 7.1).

Таблиця 7.1 – Налаштування порогів спрацьовування

DIP-перемикачі установлення порога спрацьовування		Поріг включення вихідних елементів	Поріг відключення вихідних елементів
№ положення	Вид		
1	 оп	< 900 Ом	2,4 кОм
2	 оп	< 9 кОм	24 кОм
3	 оп	< 90 кОм	240 кОм
4	 оп	< 430 кОм	850 кОм



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

«Білі квадрати» – положення перемикачів.

3. Поступово спорожнити резервуар. Світлодіоди **РІВЕНЬ 1...РІВЕНЬ 4** повинні послідовно перестати світитися.
4. Для перевірки якості налаштування провести повторне заповнення і спорожнення резервуара, контролюючи роботу вхідних датчиків по світлодіодах **РІВЕНЬ 1**, **РІВЕНЬ 2**, **РІВЕНЬ 3** і **РІВЕНЬ 4**.

Після закінчення вищевказаних робіт пристрій готовий до експлуатування.

8 Технічне обслуговування

8.1 Загальні вказівки

Під час виконання робіт з технічного обслуговування пристрою слід дотримуватися вимог безпеки з розділу 3.

Технічне обслуговування пристрою проводиться не рідше одного разу на 6 місяців і складається з таких процедур:

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

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 середовища 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 середовища 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 екз.
Настанова щодо експлуатування	1 екз.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності виробу.



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

тел.: (057) 720-91-19

тех. підтримка: 0-800-21-01-96 (багатоканальний), support@aqteck.com.ua

відділ продажу: sales@aqteck.com.ua

aqteck.com.ua

реєстр.: 2-UA-1120-1.1