

БЗД1



Блок захисного відключення трифазних електродвигунів



Настанова щодо експлуатування
АРВВ.803663.005 HE

03.2024
версія 1.1

Зміст

Попереджувальні повідомлення	3
Вступ	4
1 Призначення	5
2 Технічні характеристики і умови експлуатування.....	6
2.1 Технічні характеристики	6
2.2 Умови експлуатування.....	6
3 Заходи безпеки.....	7
4 Монтаж і демонтаж	8
5 Підключення	9
5.1 Рекомендації щодо підключення.....	9
5.2 Порядок підключення.....	9
5.3 Призначення контактів клемника	10
5.4 Схема підключення.....	10
6 Перше увімкнення.....	11
7 Експлуатування.....	13
7.1 Принцип роботи.....	13
7.2 Керування та індикація	13
7.3 Функціональна перевірка.....	14
8 Технічне обслуговування	16
8.1 Загальні вказівки	16
9 Маркування	16
10 Пакування.....	16
11 Транспортування і зберігання.....	17
12 Комплектність	17

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.

Вступ

Ця Настанова з експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудо-вою, принципом роботи, конструкцією, технічним експлуатуванням та обслуговуванням блоку захисного відключення трифазних електродвигунів **БЗД1**, далі за текстом – «пристрій».

Пристрій випускається згідно з ТУ У 33.2-35348663-005:2008.

Підключення, регулювання і технічне обслуговування пристрою повинні виконуватися лише кваліфікованими фахівцями після прочитання цієї настанови щодо експлуатування.

1 Призначення

Пристрій призначений для захисту трифазних асинхронних електродвигунів, що працюють у важких виробничих умовах: при перевантаженнях, спричинених низькою напругою в мережі, підвищеною вологістю і температурою, високої запиленості.

Пристрій використовується в схемах керування трифазними електродвигунами, які вмикаються за допомогою магнітних пускачів або контакторів.

Пристрій виконує наступні функції:

- захисне відключення пускача керування або контактора у разі виникнення таких аварійних ситуацій:
 - обрив або перекіс фази мережі живлення;
 - перевищення номінального значення струму, що споживає електродвигун;
 - перегрів обмотки статора.
- блокування пуску електродвигуна при порушенні ізоляції обмотки статора на початку роботи.

2 Технічні характеристики і умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики

Основні характеристики пристрою наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики

Найменування	Значення
Напруга живлення від мережі змінного струму	230 В (-10... 15 %)
Частота напруги живлення	50 Гц
Споживана потужність, не більше	25 ВА
Потужність електродвигуна	1,6...160 кВт
Допустиме навантаження на контакти вбудованого реле при нарузі 380 (230) В, не більше (допускається збільшення струму до 6 А з часом його протікання не більше 0,1 с)	1,5 (2,5) А
Час підготовки пристрою до роботи, не більше	30 с
Максимальна довжина лінії: <ul style="list-style-type: none"> між пристроєм і датчиком температури (з опором лінії не більше 5 Ом), не більше між пристроєм і трансформаторами струму (з опором лінії не більше 2 м), не більше 	300 м 15 м
Опір датчика температури, при якому спрацьовує канал температурного захисту	200...250 Ом
Температура захисного відключення електродвигуна при використанні термоперетворювача опору з комплекту пристрою	80...90 °С
Опір ізоляції обмоток статора, при якому блокується пуск електродвигуна, не більше	500 кОм
Напруга входів «Трансформатор струму А(В, С)» <ul style="list-style-type: none"> перший піддіапазон другий піддіапазон 	0,2...2,2 В 2...22 В
Різниця напруг на входах «Трансформатор струму А(В, С)», при яких відключається двигун, не менше	50 %
Час спрацювання пристрою, не більше: <ul style="list-style-type: none"> при обриві фази при перевантаженні по струму в 1,5 рази при перевищенні по струму в 4 рази 	4...12 с 30...60 с 8...24 с
Маса пристрою без трансформаторів струму, не більше	0,7 кг
Ступінь захисту корпусу	IP44
Габаритні розміри	105 × 130 × 65 мм
Середній термін служби	12 років

2.2 Умови експлуатування

Пристрій призначений для експлуатування за таких умов:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів та газів;
- температура навколишнього повітря від +1 до +55 °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.

3 Заходи безпеки

**НЕБЕЗПЕКА**

На клемнику присутня напруга величиною до 250 В, що є небезпечною для життя. Будь-які підключення до пристрою та роботи щодо його технічного обслуговування необхідно виконувати лише при вимкненому живленні пристрою.

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».

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

4 Монтаж і демонтаж

Для встановлення пристрою необхідно:

1. Закріпити кронштейн трьома гвинтами М4 × 20 на поверхні, що призначена для встановлення пристрою (див. [рисунок 4.1](#)).



ПРИМІТКА

Гвинти для кріплення кронштейна не входять до комплекту постачання.

2. Зачепити монтажний кутик на задній стінці пристрою за верхню кромку кронштейна.
3. Прикріпити пристрій до кронштейна за допомогою гвинта, що входить до комплекту постачання.

Демонтаж пристрою необхідно виконувати у зворотному порядку.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Проводи підключати після зняття кришки пристрою. Для зручності підключення необхідно закріпити основу пристрою на кронштейні за допомогою кріпильного гвинта.

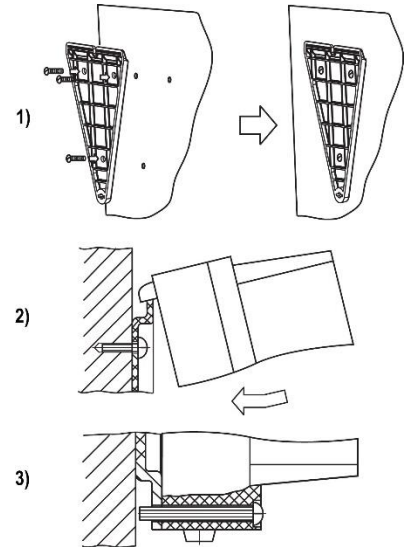


Рисунок 4.1 – Монтаж пристрою

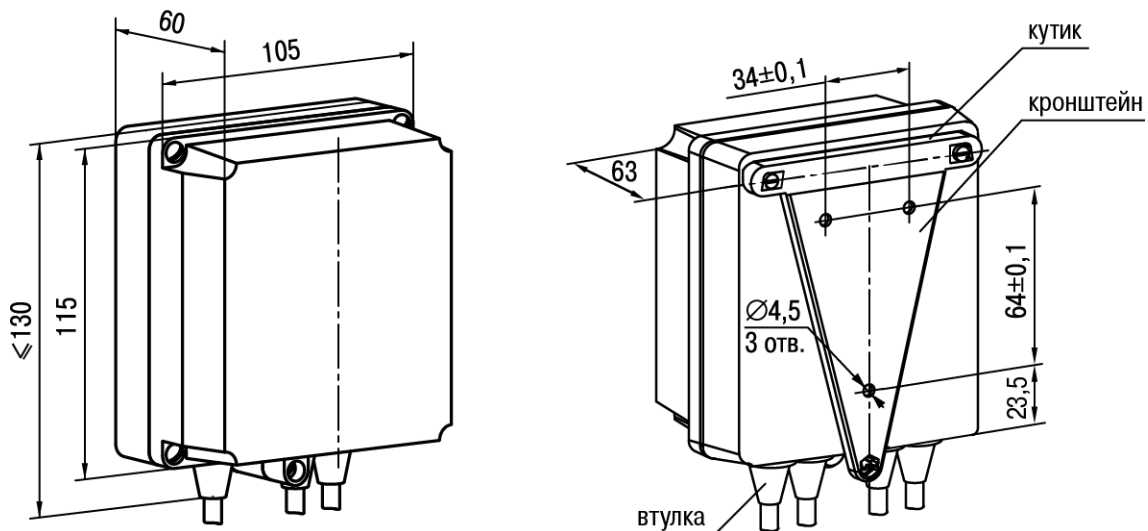


Рисунок 4.2 – Габаритні розміри корпусу



ПРИМІТКА

Втулки необхідно підрізати відповідно до діаметра вхідного кабелю.

5 Підключення

5.1 Рекомендації щодо підключення

Для забезпечення надійності електричних з'єднань необхідно використовувати мідні одножильні або багатожильні кабелі. Кінці кабелів необхідно зачистити, потім залудити або використовувати кабельні наконечники.

Вимоги до перерізів жил кабелів вказано на рисунку нижче.

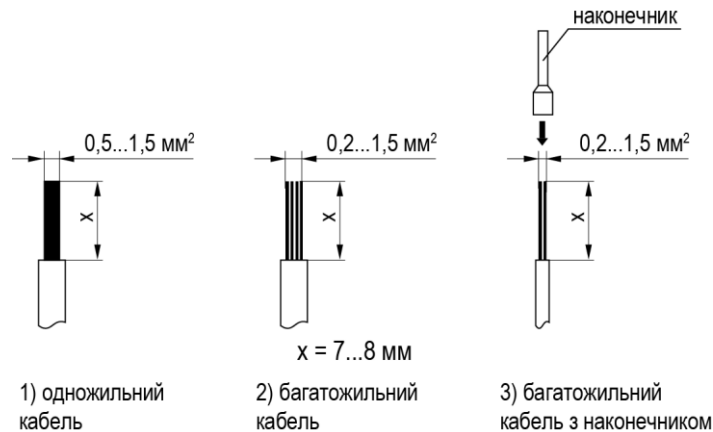


Рисунок 5.1 – Вимоги до перерізів жил кабелів

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 промислових 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 з екранувальним обплетенням потрібно використовувати тільки з одного боку – на початку лінії, або підключати до контакту функціонального заземлення (FE) в щиті керування;
- 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 необхідно прокладати за схемою «зірка» із забезпеченням гарного контакту із заземлювальним елементом;
- усі заземлювальні кола повинні виконуватись проводами найбільшого перерізу.

5.2 Порядок підключення



НЕБЕЗПЕКА

Після розпакування пристрою необхідно переконатися, що він не був пошкоджений під час транспортування.

Якщо пристрій тривалий час знаходився при температурі нижче мінус $20 \text{ }^\circ\text{C}$, то перед включенням і початком роботи його необхідно витримати в приміщенні з температурою, що відповідає робочому діапазону, протягом 30 хвилин.

Підключення зовнішніх кіл виконується через гумові втулки до клемника, закріпленому на платі. Конічні частини ущільнювальних втулок необхідно зрізати так, щоб втулка щільно прилягала до поверхні кабелю.

Пристрій необхідно підключати в такому порядку:

1. Від'єднати від магнітного пускача три вихідні фазні проводи.
2. Кожен з них пропустити через вікно магнітопроводу свого трансформатора струму.
3. Знову підключити їх до пускача.

4. Закріпити фазні проводи так, щоб вони проходили через трансформатори струму під прямим кутом до їх магнітопроводів (див. [рисунок 5.3](#)).



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

При використанні двигунів потужністю менше 3,5 кВт рекомендується зробити 2–5 витків фазними проводами навколо одного з країв магнітопровода так, щоб кількість витків на кожному трансформаторі та їх розташування на магнітопроводі були однаковими.

5. Підключити пристрій до трансформаторів струму, датчика температури та магнітного пускача.



УВАГА

Датчик температури необхідно підключати до пристрою за двопроводовою лінією з жилами однакової довжини та поперечного перерізу.
Трансформатори струму необхідно підключати за чотирипроводовою лінією з жилами однакової довжини і поперечного перерізу.
Живлення пристрою повинно здійснюватися від фази, до якої підключена обмотка магнітного пускача.

5.3 Призначення контактів клемника

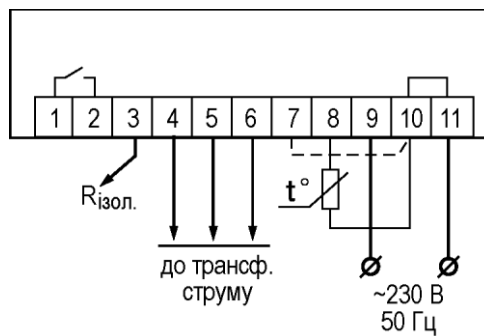


Рисунок 5.2 – Призначення контактів клемника

5.4 Схема підключення

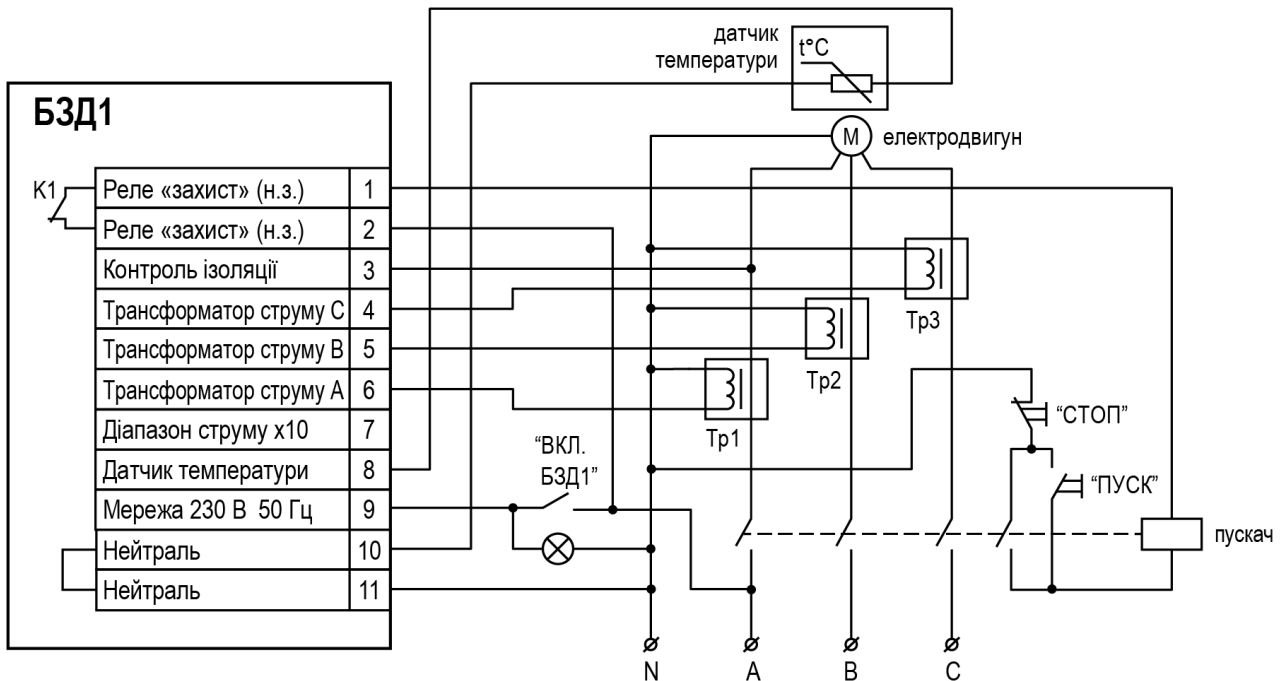


Рисунок 5.3 – Схема підключення


6 Перше увімкнення



УВАГА

Під час проведення робіт необхідно дотримуватися правил електробезпеки. На клемниках пристрою може бути напруга, що є небезпечною для життя.

Під час першого увімкнення пристрій з електродвигуном, що його захищає, необхідно відрегулювати. Для регулювання, необхідно:

1. Встановити перемички між контактами 1 і 2, 7 і 10 клемника пристрою.
2. Установити ручку потенціометра  на передній панелі пристрою в крайнє праве положення та подати живлення на пристрій (230 В, 50 Гц).




ПОПЕРЕДЖЕННЯ





Під час подачі живлення на пристрій можливе короткочасне засвічення світлодіодних індикаторів, що пов'язане з перехідними процесами, які відбуваються у схемі при її увімкненні.

3. Провести пуск електродвигуна та встановити на його валу технологічно можливий режим навантаження так, щоб струм, що споживає електродвигун, був мінімальним.
4. Проконтролювати напругу між контактами 4 і 11, 5 і 11, 6 і 11. Для цього необхідно використовувати вольтметр змінного струму з внутрішнім опором не менше 20 кОм. Виміряні напруги повинні бути більше або дорівнювати 400 мВ і відрізнятися один від одного не більше ніж на 20 %.
5. Якщо всі три значення виміряних напруг менше 20 % (що характерно для електродвигунів малої потужності), то необхідно:
 - знеструмити електродвигун і пристрій;
 - збільшити кількість витків фазних проводів у вікнах магнітопроводів трансформаторів струму.

Якщо значення виміряних напруг відрізняються більш ніж на 20 %, то необхідно:



- проконтролювати рівність струмів, що протікають у фазних проводах електродвигуна в одному режимі його роботи;
 - установити трансформатори струму далі один від одного та від джерел електромагнітних полів.
6. Виконавши дії, що описані в п. 5, повторити дії, що описані в пп. 3 і 4.
 7. Виконати регулювання положення потенціометра.

Для регулювання положення потенціометра  необхідно:

1. Подати живлення на пристрій.
2. Запустити електродвигун, установивши режим навантаження на валу двигуна таким чином, щоб споживаний ним струм був максимальним.
3. Через 20–30 секунд плавним обертанням ручки потенціометра  досягти слабого засвічення індикатора  на пристрої.
4. Переміщенням ручки в протилежну сторону на кут 10–20 градусів, установити потенціометр в таке положення, щоб індикатор  перестав світитися.
5. Зафіксувати за шкалою, що нанесена на лицьовій панелі, положення ручки потенціометра .



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Якщо під час виконання робіт не вдається досягти засвічення індикатора  або його засвічення відбувається при положенні ручки , близько до крайнього лівого положення, – необхідно зняти перемичку між контактами 7 та 10 клемника пристрою і повторити вищезазначене регулювання.

Після того як пристрій відрегульовано, необхідно:

1. Подати живлення на пристрій до пуску електродвигуна. При цьому можливе короткочасне (приблизно на 1 секунду) засвічення будь-яких індикаторів на його лицьовій панелі.
2. Через 60 секунд виконати пуск електродвигуна.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

При зниженому опорі ізоляції електродвигуна (засвічення індикатора $\frac{I}{I_{\text{вирт}}}$) і виробничій необхідності його включення, порядок подачі живлення може бути зворотним (виконується пуск електродвигуна і через 60 секунд подається живлення на пристрій). У цьому випадку схема контролю опору ізоляції блокується.

7 Експлуатування

7.1 Принцип роботи

Функціональну схему пристрою наведено на рисунку нижче.

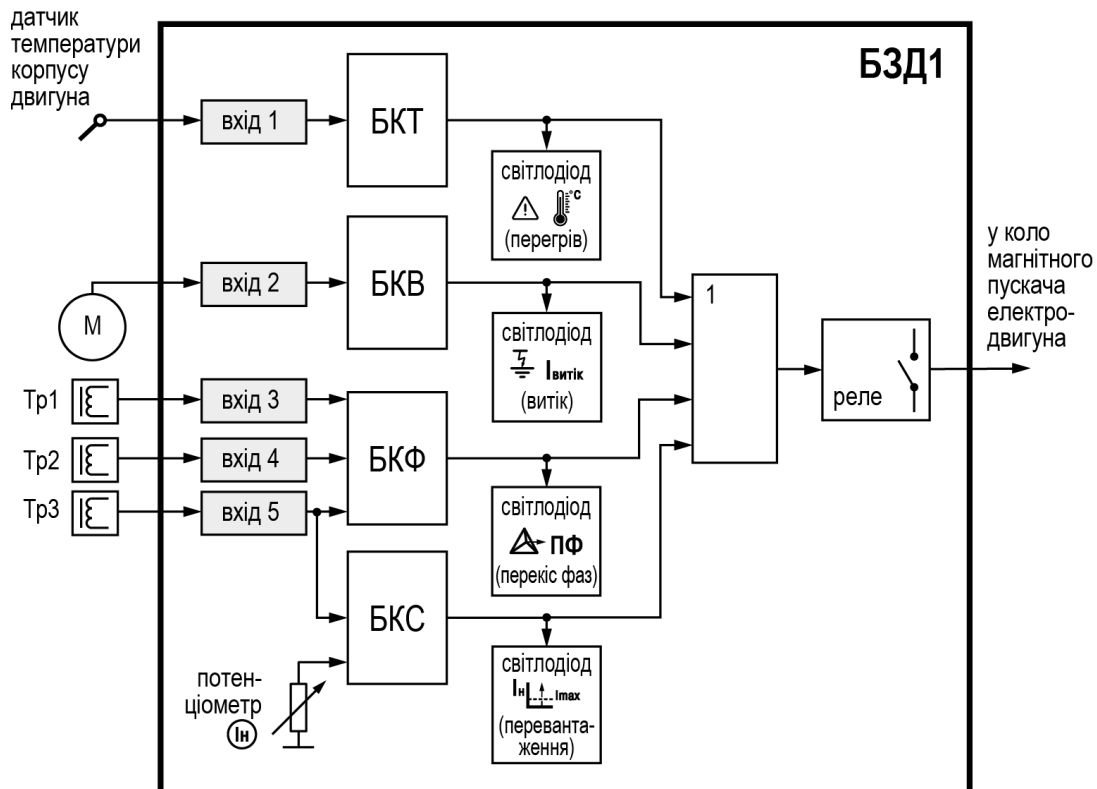


Рисунок 7.1 – Функціональна схема пристрою

Пристрій містить чотири блоки контролю стану електродвигуна:

- блок контролю температури корпусу двигуна (БКТ);
- блок контролю струму витіку обмотки статора двигуна (БКВ);
- блок контролю перекосу фаз (БКФ);
- блок контролю струму, що споживає двигун (БКС).

Перевищення рівня сигналу в будь-якому з каналів контролю призводить до спрацьовування вихідного реле та аварійного відключення електродвигуна.

Для контролю за станом електродвигуна, що захищається, до входів пристрою підключаються два типи датчиків:

- NTC термістор, призначений для контролю температури корпусу двигуна (підключається до входу 1, сигнал від якого обробляє БКТ);
- трансформаторні датчики Тр1 – Тр3, що використовуються для формування сигналу, пропорційного струму, що споживає електродвигун (підключаються до входів 3 – 5, сигнали з яких обробляються БКФ і БКС).

Живлення пристрою здійснюється від мережі змінного струму через баластний конденсатор, випрямляч, ємнісний згладжувальний фільтр і параметричний стабілізатор напруги.

Щоб скинути тригерний захист каналів від перевантаження і фазового захисту, необхідно зняти напругу живлення з пристрою на 15 секунд.

7.2 Керування та індикація

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

- чотири світлодіодні індикатори стану двигуна;
- ручка потенціометра I_n , яка призначена для встановлення заданого значення номінального струму, споживаного двигуном.

**ПРИМІТКА**

Значення номінального струму, споживаного двигуном, задається у двох піддіапазонах. Перемикання піддіапазонів здійснюється шляхом установлення або зняття перемички між контакти 7 і 10 на клемнику пристрою.

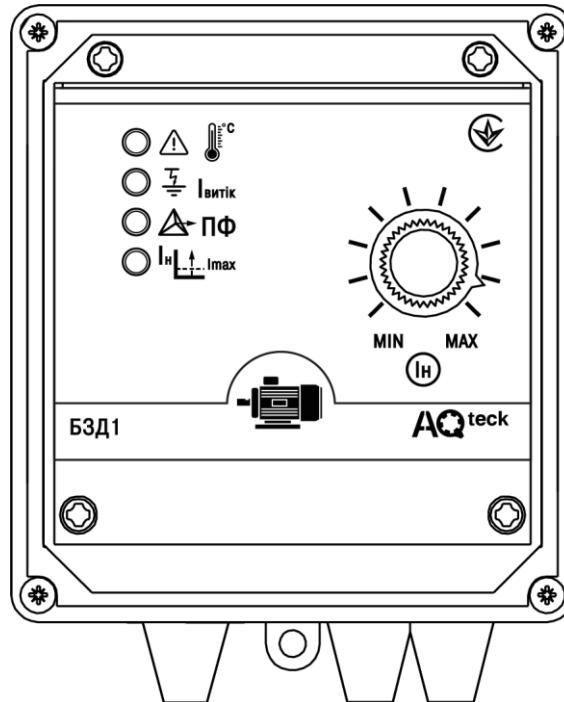


Рисунок 7.2 – Лицьова панель пристрою








Таблиця 6.1 – Призначення світлодіодів

Світлодіод	Стан	Призначення
 (перегрів)	Світиться	На двигуні понад 90 °С
 $I_{\text{витік}}$ (витік)	Світиться	Пошкоджена ізоляція обмотки двигуна
 ПФ (перекіс фаз)	Світиться	На одній або двох фазах навантаження більше, ніж на інших
 $I_{\text{н}} \dots I_{\text{max}}$ (перевантаження)	Світиться	Спрацював струмовий захист

7.3 Функціональна перевірка

Після першого увімкнення необхідно провести функціональну перевірку пристрою. Для проведення перевірки необхідно:

1. Вимкнути живлення пристрою і електродвигуна.
2. Зняти перемичку, встановлену між контактами 1 і 2 пристрою під час регулювання (див. розділ 6).
3. Після цього зачекати 60 секунд і подайте живлення на пристрій.
4. Перевірити роботу схеми захисту при зниженні опору ізоляції обмоток електродвигуна:
 - а) На 5–10 секунд установити перемичку між контактами 3 і 11.
 - б) Проконтролювати увімкнення індикатора
 $I_{\text{витік}}$ і неможливість штатного пуску електродвигуна.
5. Перевірити роботу схеми захисту під час перегріву електродвигуна:
 - а) Виконати пуск електродвигуна і через 60 секунд установити перемичку між контактами 8 і 11.

- б) На пристрої через 30 секунд повинен увімкнутися індикатор   і автоматичне відключення електродвигуна.
- в) Для приведення схеми у вихідний стан необхідно зняти живлення з пристрою, зняти з контактів 8 і 11 перемичку, що раніше встановлена, і повторно подати живлення на пристрій.
6. Перевірити роботу схеми захисту при перекосі фаз напруги живлення електродвигуна:
- а) Виконати пуск електродвигуна і через 60 секунд установити перемичку між контактами 4 і 11.
- б) На пристрої через 12 секунд повинен засвітитися індикатор  ПФ і відбутися автоматичне відключення електродвигуна.
- в) Для приведення схеми у вихідний стан необхідно зняти на 60 секунд живлення з пристрою, видалити перемичку, що раніше встановлена, і повторно подати живлення на пристрій.
- г) Перевірити спрацьовування схеми захисту при перекосі інших фаз живлення електродвигуна. Для цього необхідно повторити пп. а-в, установивши перемичку між контактами 5 і 11, потім – 6 і 11.
7. Перевірити роботу схеми захисту під час перевантаженні двигуна:
- а) Провести пуск електродвигуна і встановити такий режим навантаження на валу, щоб струм, що споживає електродвигун, був максимальним.
- б) Через 60 секунд роботи електродвигуна – повернути ручку потенціометра  в крайнє ліве положення і переконатися в наявності слабкого засвічення індикатора .
- в) На пристрої через 15 секунд повинна збільшитися яскравість світіння індикатора  і відбутися автоматичне відключення електродвигуна.
- г) Для приведення схеми у вихідний стан необхідно зняти живлення з пристрою та повернути ручку потенціометра  у початкове положення, визначене в [розділі 6](#).

8 Технічне обслуговування

8.1 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.

9 Маркування

На корпус пристрою нанесені:

- найменування пристрою;
- ступінь захисту згідно ДСТУ EN 60529;
- напруга і частота живлення;
- споживана потужність;
- клас захисту від ураження електричним струмом згідно з ДСТУ EN 61140;
- знак відповідності технічним регламентам;
- заводський номер пристрою і рік випуску (штрих-код);

На споживчу тару нанесені:

- найменування пристрою;
- знак відповідності технічним регламентам;
- країна-виробник;
- заводський номер пристрою і рік випуску (штрих-код);

10 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.

11 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 пристрою 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.

Пристрій повинен 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 необхідно зберігати на стелажах.

12 Комплектність

Найменування	Кількість
Пристрій	1 шт.
Термістор NTC B57164-K222-J	1 шт.
Трансформатор струму	3 шт.
Комплект кріпильних елементів	1 к-т
Паспорт і гарантійний талон	1 екз.
Коротка настанова	1 екз.



ПРИМІТКА

Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності пристрою.



61153, м. Харків, вул. Гвардійці Широнінців, 3А
тел.: (057) 720-91-19; 0-800-21-01-96 (багатоканальний)
тех. підтримка: support@aqteck.com.ua
відділ продажу: sales@aqteck.com.ua
aqteck.com.ua
реєстр.: 2-УК-1149-1.1