



Блок живлення

БПС-24Н-8к

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.436711.005 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2019**

Ця настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатації кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми і лише з метою, описаною в цьому посібнику.

Колектив підприємства МІКРОЛ висловлює велику вдячність тим фахівцям, які докладають великих зусиль для підтримки вітчизняного виробництва на належному рівні., що вони ще зберегли свою силу духу, вміння, здібності та талант.

У разі виникнення питань, пов'язаних із застосуванням обладнання підприємства МІКРОЛ, а також із заявками на придбання звертатись за адресою:

Підприємство МІКРОЛ

- ☐ УКРАЇНА, 76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившмашівська, 5 Б,
- ☐ Тел +38 (0342) 502701, 502702, 502703, 502704, 504410, 504411
- ☐ Факс +38 (0342) 502704, 502705
- ☐ E-mail: microl@microl.ua support@microl.ua
- ☐ <http://www.microl.ua>

Copyright© 2001-2019 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

З М І С Т

	Стор.
1 ОПИС ТА ПРИНЦИП ДІЇ	5
1.1 Призначення блоку	5
1.2 Позначення блоку при замовленні та комплект постачання.....	5
1.3 Технічні характеристики блоку	5
1.4 Конструкція блоку та принцип дії.....	6
1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	7
1.6 Маркування та пакування	7
2 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ	7
3 ПІДГОТОВКА БЛОКУ ДО ВИКОРИСТАННЯ	7
3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання блоку	7
3.2 Підготовка блоку до використання	8
3.3 Перевірка працездатного стану.....	9
3.4 Перелік можливих несправностей.....	9
4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ	9
4.1 Порядок технічного обслуговування блоку.....	10
4.2 Технічний огляд	11
5 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	11
5.1 Умови зберігання блоку.....	11
5.2 Умови транспортування блоку.....	11
6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	12
ДОДАТОК А - СХЕМА ПЕРЕВІРКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ	13

Даний посібник з експлуатації призначений для ознайомлення з технічними характеристиками, конструкцією, принципом дії та правилами експлуатації блоку живлення **БПС-24Н-8к** (далі – **блок БПС-24Н-8к**).

УВАГА !

Перед використанням блоку, будь ласка, ознайомтеся із цією настановою щодо експлуатування блоків живлення БПС-24Н-8к.

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

У зв'язку з постійною роботою щодо вдосконалення блоку, що підвищує його надійність і покращує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не відображені в цьому виданні.

1 Опис та принцип дії

1.1 Призначення блоку

Блок живлення **БПС-24Н-8к** призначений для живлення стабілізованою напругою постійного струму 24 В комплексів вимірювальних перетворювачів теплоенергетичних параметрів, а також різних приладів та промислового обладнання.

1.2 Позначення блоку при замовленні та комплект постачання

1.2.1 Блок позначається так:

БПС-24Н-8к-У,

де

У – напруга живлення блоку:

220– 220 В змінного струму,

24– 24 В постійного струму.

1.2.2 Комплект постачання блоку БПС-24Н-8к наведено у таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1 - Комплект постачання блоку БПС-24Н-8к

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.436711.005	Блок живлення БПС-24Н-8К	1
ПРМК.436711.005 ПС	Паспорт	1
ПРМК.436711.005 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1*
232-203/026-000	Розетка кутова	1
232-209/026-000	Розетка кутова	2
231-131	Важіль монтажний	1

* - Надається по запиті, у вільному доступі на сайті microl.ua

1.3 Технічні характеристики блоку

1.3.1 Основні технічні характеристики блоку наведені у таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1 - Основні технічні характеристики БПС-24Н-8к

Назва параметра та розмір	Одиниця виміру	Значення
1 Кількість незалежних джерел	шт	8
2 Номінальна вихідна напруга	В	22±2
3 Номінальний вихідний струм кожного джерела	мА	20
4 Клас стабілізації вихідної напруги		0.2
5 Коефіцієнт пульсації вихідної напруги		0.1
6 Відхилення номінальної вихідної напруги від струму навантаження, не більше	В/мА	0.1
7 Струм короткого замикання, не більше	мА	40

Продовження таблиці 1.3.1 - Основні технічні характеристики БПС-24Н-8к

8 Напруга живлення: - БПС-24Н-8к-220 - БПС-24Н-8к-24	В	Від 110 до 242 Від 18 до 36
9 Потужність, не більше: - БПС-24Н-8к-220 - БПС-24Н-8к-24	В·А мА	11 400
10 Габаритні розміри	мм	110 x 106 x 58
11 Монтажна глибина	мм	63
12 Маса, не більше	кг	0,5

1.3.2 Вихідні ланцюги блоку БПС-24Н-8к гальванічно ізольовані між собою та ланцюгами живлення

1.3.3 Блок забезпечений захистом від короткого замикання та перевантаження на виході з автоматичним відновленням вихідної напруги після усунення перевантаження або короткого замикання.

1.3.4 Середній час роботи на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого посібником з експлуатації, не менше ніж 100 000 годин.

1.3.5 Середній час відновлення працездатності БПС-24Н-8к трохи більше 2 годин.

1.3.6 Блок БПС-24Н-8к може експлуатуватися лише у закритих вибухобезпечних приміщеннях. Повітря в приміщенні не повинне містити пилу та домішки агресивних парів і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).

1.3.7 Середній термін експлуатації щонайменше 10 років. Критерій допустимої межі експлуатації – економічна недоцільність подальшої експлуатації.

1.3.8 За стійкістю до кліматичного впливу БПС-24Н-8к відповідає виконанню групи 4 згідно з ГОСТ 22261, але для роботи при температурі від мінус 40 до 50 °С.

1.3.9 За стійкістю до механічного впливу БПС-24Н-8к відповідає виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

1.3.10 За захищеністю від твердих сторонніх тіл (пилу) та води БПС-24Н-8к відповідає виконанню IP 30 згідно з ГОСТ 14254-96.

1.4 Конструкція блоку та принцип дії

1.4.1 Блок складається з литого ударостійкого пластмасового корпусу, на задній стінці якого встановлено захват для монтажу на 35мм DIN-рейку (DIN35x7,5 EN50022). Зовнішній вигляд блоку та габаритні розміри зображені на рисунку 1.1.

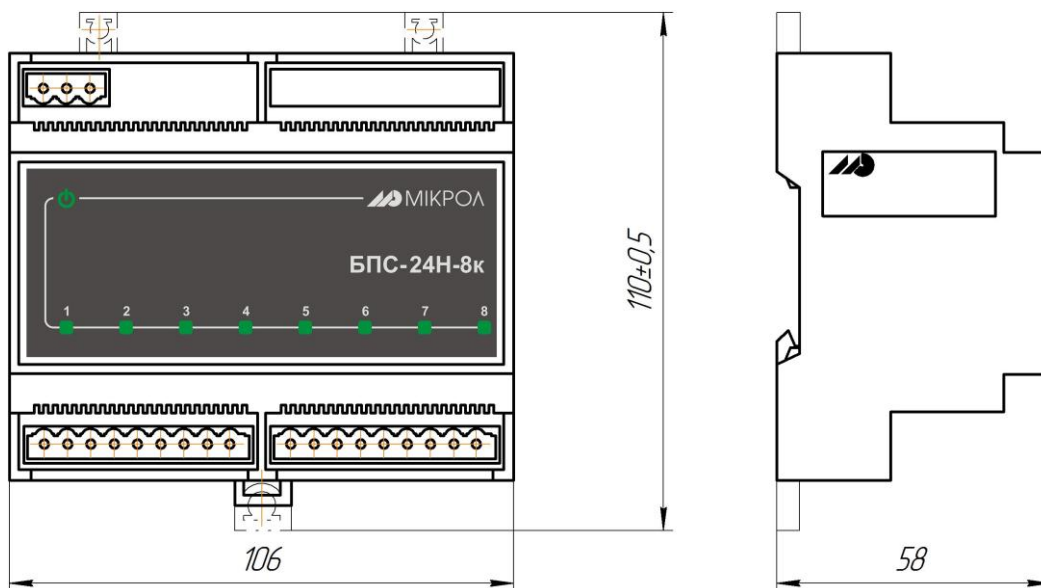


Рисунок 1.1 – Зовнішній вигляд та габаритні розміри БПС-24Н-8к

1.4.2 Усередині корпусу розташовані трансформатор та плата живлення.

1.4.3 Плата живлення є платою друкованого монтажу (далі - плата), на якій розміщені радіоелементи. На передній панелі корпусу встановлені світлодіодні індикатори [⏻] та [1]÷[8]. Свічення індикатора [⏻] вказує на наявність вхідної напруги, а свічення індикаторів [1]÷[8] - наявність струму у вихідних каналах.

1.4.4 Електрична схема блоку включає знижувальний імпульсний стабілізований перетворювач і вісім незалежних перетворювачів, що формують вихідну напругу кожного каналу.

1.4.5 Вихідні перетворювачі мають вузол обмеження та захисту від перевищення вихідного струму вище від номінального.

1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік засобів вимірювання, інструментів та приладдя, які необхідні для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування блоку, наведено у таблиці 1.5.1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.5.1 – Перелік засобів вимірювання, інструментів та приладдя, які необхідні для обслуговування блоку БПС-24Н-8к

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ-300	Вимірювання вихідної напруги та струму
2 Осцилограф С1-83	Вимірювання пульсації вихідної напруги
3 Вольтметр Е533	Вимірювання напруги мережі
4 Амперметр Е525	Вимірювання струму споживання
5 Автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ	Регулювання напруги мережі
6 Мегаомметр Ф4108/1-3	Вимір опору ізоляції
7 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
8 М'яка бавовняна тканина	Очищення від пилу та бруду

1.6 Маркування та пакування

1.6.1 Маркування блоку виконано згідно з ГОСТ 26828 на табличці з розмірами згідно з ГОСТ 12971, що кріпиться на бічну стінку корпусу модуля.

1.6.2 Пломбування блоку підприємством-виробником під час випуску з виробництва не передбачено.

1.6.3 Пакування блоку відповідає вимогам ГОСТ 23170.

1.6.4 Блок відповідно до комплекту постачання упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Заходи безпеки

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

Для забезпечення безпечного використання обладнання обов'язково виконуйте вказівки цього розділу!

2.1 Видом небезпеки під час роботи з блоком БПС-24Н-8к є вражаюча дія електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, що знаходяться під напругою.

2.2 До експлуатації блоку допускаються особи, які мають дозвіл на роботу в електроустановках напругою до 1000 В і вивчили настанову щодо експлуатування в повному обсязі.

2.3 Експлуатація блоку дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку та враховує специфіку застосування блоку на конкретному об'єкті. При монтажі, налагодженні та експлуатації необхідно керуватись ДНАОП 0.00-1.21 розділ 2, 4.

2.4 Усі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитись при відключеному електроживленні.

2.5 При розбиранні блоку для усунення несправностей прилад повинен бути відключений від електромережі.

3 Підготовка блоку до використання

3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання блоку

3.1.1 Місце встановлення блоку повинно відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура та відносна вологість навколишнього повітря повинні відповідати вимогам кліматичного виконання блоку;

- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, і навіть домішок, які викликають корозію деталей блоку;

- напруженість магнітних полів, викликаних зовнішніми джерелами змінного струму частотою 50 Гц або викликаних зовнішніми джерелами постійного струму, не повинна перевищувати 400 А/м;

- параметри вібрації повинні відповідати виконанню N2 згідно з ГОСТ 12997.

3.1.2 Під час експлуатації блоку необхідно виключити:

- Попадання провідного пилу або рідини всередину блоку;

- Наявність сторонніх предметів поблизу блоку, що погіршують його природне охолодження.

3.1.3 Під час експлуатації необхідно стежити за тим, щоб під'єднані до блоку дроти не переламувалися у місцях контакту з клеммами та не мали пошкоджень ізоляції.

3.2 Підготовка блоку до використання

3.2.1 Звільніть блок від пакування.

3.2.2 Перед початком монтажу блоку необхідно здійснити зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні та маркування та відсутність механічних пошкоджень.

3.2.3 Встановіть блок на DIN-рейку згідно з рисунком 3.1.

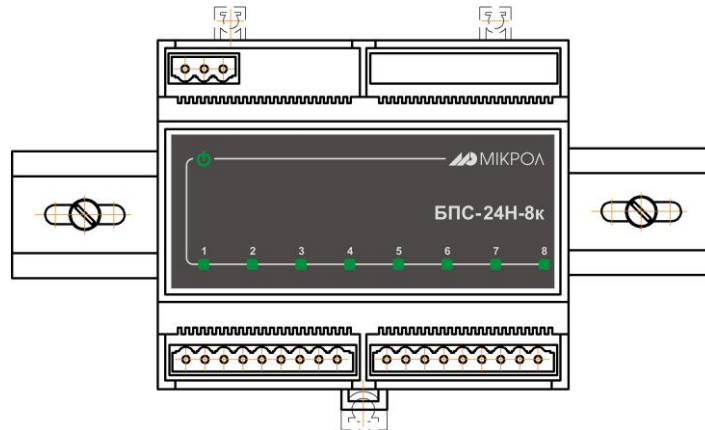


Рисунок 3.1 – Схема кріплення блоку на DIN-рейку

3.2.4 Виконайте зовнішні під'єднання до блоку згідно з рисунком 3.2. При монтажі використовуйте дроти, розраховані на максимальні струми, які можливі під час експлуатації блоку. Провід не повинен мати пошкоджень ізоляції та підривів струмопровідних жил. Скручені кінці проводів не повинні мати окремих жил, що стирчать. Для надійності контакту з клеммами кінці проводів слід залудити.

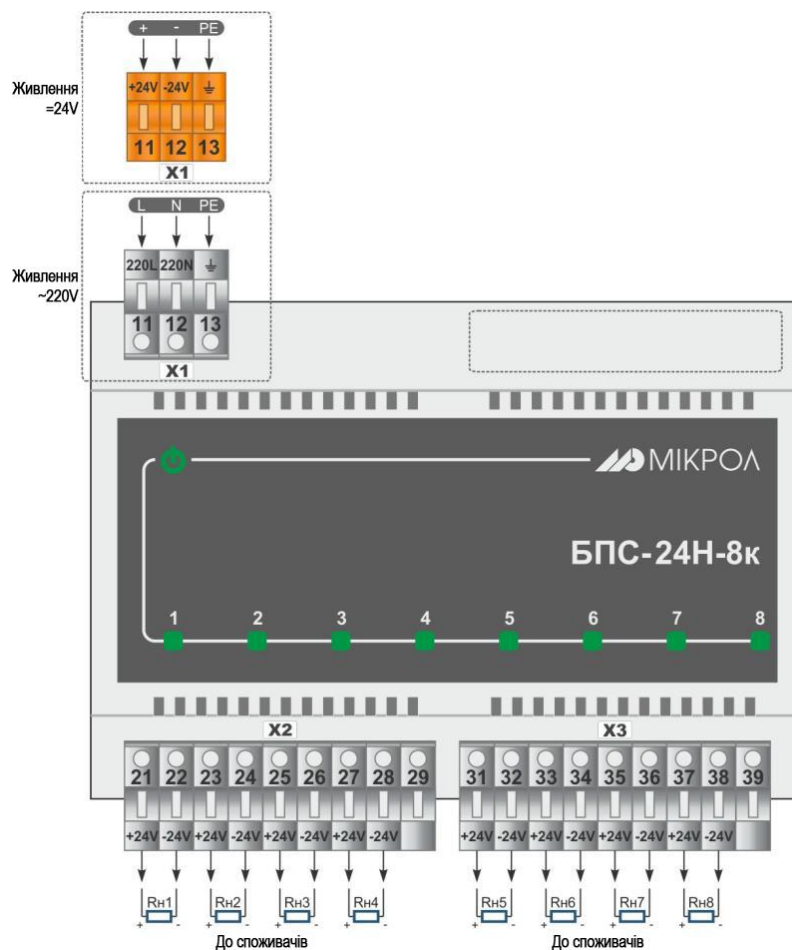


Рисунок 3.2 – Схема зовнішніх з'єднань БПС-24Н-8к

3.3 Перевірка працездатного стану

- 3.3.1 Подайте живлення на блок і проконтролюйте свічення індикатора [🔌] на передній панелі.
- 3.3.2 Підключіть до вихідних клем блоку навантаження та проконтролюйте свічення індикаторів.[1]-[8] на передній панелі.
- 3.3.3 При необхідності проконтролюйте вимірювальним приладом вихідну напругу блоку на вихідних клеммах блоку.

3.4 Перелік можливих несправностей

Можливі несправності блоку, які можуть бути усунені споживачем, наведено у таблиці 3.4.1.

Таблиця 3.4.1 - Можливі несправності БПС-24Н-8к

Найменування несправності, зовнішній прояв та додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
1 Вихідна напруга відсутня. Світлодіоди наявності вихідної напруги не світять	Коротке замикання в ланцюзі навантаження	Усунути коротке замикання ланцюга навантаження
2 Вихідна напруга відсутня. Напруга живлення мережі не відповідає вимогам експлуатаційної документації	Напруга мережі не надходить на вхідні клемми блоку	Вимкнути напругу від мережі та усунути обрив ланцюга мережі живлення

Увага! Несправності, які не вказані в таблиці 3.4.1, підлягають усуненню в умовах підприємства-виробника.

4 Технічне обслуговування та поточний ремонт

4.1 Порядок технічного обслуговування блоку

4.1.1 Технічне обслуговування - комплекс робіт, що проводяться періодично у плановому порядку на працездатному блоці з метою запобігання відмовам, продовження його строку служби за рахунок виявлення та усунення передвідмовного стану для підтримання нормальних умов експлуатації.

4.1.2 Технічне обслуговування полягає у проведенні робіт з контролю технічного стану та подальшого усунення недоліків, виявлених у процесі контролю; профілактичного обслуговування, що виконується з встановленою періодичністю та тривалістю та у визначеному порядку; усунення відмов, виконання яких можливе силами персоналу, який виконує технічне обслуговування.

4.1.3 Залежно від регулярності проведення, технічне обслуговування має бути:

- а) періодичним, яке виконується через календарні проміжки часу;
- б) адаптивним, яке виконується за потребою, тобто залежно від фактичного стану блоку та наявності вільного обслуговуючого персоналу.

4.1.4 Встановлюються такі види технічного обслуговування:

- а) технічне обслуговування під час зберігання, яке полягає у переконсервації блоку при досягненні граничного терміну консервації під час зберігання відповідно до вимог експлуатаційної документації;
- б) технічне обслуговування при транспортуванні, яке полягає у підготовці блоку до транспортування, демонтажу з технологічного обладнання та упакуванні перед транспортуванням;
- в) технічне обслуговування при експлуатації, яке полягає у підготовці блоку перед введенням в експлуатацію, у процесі її та в періодичній перевірці працездатності блоку.

4.1.5 Періодичне технічне обслуговування при експлуатації блоку встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності та умов експлуатації, але не рідше ніж один раз на рік. Для блоків доцільна щоквартальна періодичність технічного обслуговування під час експлуатації.

4.1.6 Періодичне обслуговування повинно проводитись у такому порядку:

- а) провести роботи, що виконуються під час технічного огляду;
- б) перевірити опір ізоляції;
- в) перевірити електричні параметри блоку.

4.1.7 Перевірка опору ізоляції

Вимірювання електричного опору ізоляції проводити при відключених від блоку зовнішніх ланцюгах за допомогою мегомметра між з'єднаними контактами з'єднувача, на який подається напруга мережі живлення, і контактом цього з'єднувача, до якого підключається заземлення, та між з'єднаними контактами з'єднувача, з якого знімають вихідну напругу та контактом з'єднувача, до якого підключається заземлення.

Результати вважаються задовільними, якщо отримані значення опору ізоляції не менше ніж 20 МОм.

4.1.8 Перевірка електричних параметрів блоку

4.1.8.1 Перевірку відхилення вихідної напруги від номінального значення проведіть у наступній послідовності:

- а) зберіть схему перевірки згідно з додатком А;

- б) на вході блоку за допомогою автотрансформатора Т1 по вольтметру PV1 встановіть напругу (220±4,4);
- в) встановіть перемикач S1 у положення замкнуто;
- г) контролюючи за допомогою амперметра РА2 струм навантаження, встановіть резистором R1 номінальне значення струму навантаження;
- д) виміряйте за допомогою вольтметра PV2 вихідну напругу;
- е) визначте відхилення вихідної напруги від номінального значення за такою формулою:

$$\delta_1 = \frac{U_1 - U_n}{U_n} \cdot 100\%, (1)$$

де U_1 - виміряне значення вихідної напруги;

U_n – номінальне значення вихідної напруги.

Результати вважаються задовільними, якщо отримане значення вихідної напруги не перевищує значення вказаної в експлуатаційній документації.

4.1.8.2 Перевірку пульсації вихідної напруги проведіть у наступній послідовності:

- а) виконайте п.4.1.8.1 а), б), в), г);
- б) виміряйте за допомогою PV2 значення вихідної напруги та зафіксуйте за допомогою осцилографа Р1 значення змінної складової вихідного сигналу;
- в) визначте коефіцієнт пульсації вихідної напруги за такою формулою:

$$\delta = \frac{U_p}{U_{вих}} \cdot 100\%, (2)$$

де: U_p - пульсації вихідної напруги;

$U_{вих}$ - виміряне значення вихідної напруги.

Результати вважаються задовільними, якщо отримане значення пульсації вихідної напруги не перевищує значення вказаної в експлуатаційній документації.

4.1.8.3 Перевірку зміни значення вихідної напруги, викликаної зміною напруги живлення, проведіть у наступній послідовності:

- а) виконайте п.4.1.8.1 а), б), в), г);
- б) встановіть перемикач S2 у положення замкнуто;
- в) контролюючи за допомогою амперметра РА2 струм навантаження, встановіть резистором R1 номінальне значення струму навантаження;
- г) виміряйте за допомогою вольтметра PV2 вихідну напругу;
- д) на вході блоку за допомогою автотрансформатора Т1 по вольтметру PV1 встановіть напругу 110;
- е) виміряйте за допомогою вольтметра PV2 вихідну напругу;
- в) визначте зміну значення вихідної напруги за такою формулою:

$$\delta_{110} = \frac{U_2 - U_1}{U_n} \cdot 100\% (3)$$

$$\delta_{242} = \frac{U_3 - U_1}{U_n} \cdot 100\% (4)$$

де δ_{110} - відносна зміна вихідної напруги, викликана зміною напруги живлення до 110 В%;

δ_{242} - відносна зміна вихідної напруги, викликана зміною напруги живлення до 242, %;

U_1 - значення вихідної напруги блоку при номінальній напрузі живлення;

U_2 - значення вихідної напруги блоку при напрузі живлення 110;

U_3 - значення вихідної напруги блоку при напрузі живлення 242;

U_n – номінальне значення вихідної напруги.

Результати вважаються задовільними, якщо отримане значення відносної зміни вихідної напруги не перевищує значення $\leq 0,2\%$ від номінального значення за номінального струму навантаження.

4.1.8.3 Перевірку спрацьовування струму захисту та струму короткого замикання проведіть у наступній послідовності:

- а) виконайте п.4.1.8.1 а), б), в), г);
- б) змінюючи резистором R1 струм навантаження, контролюйте вихідну напругу вольтметром PV2, доки напруга не зміниться в меншу сторону і зафіксуйте амперметром РА2 значення струму захисту;
- в) встановіть резистор R1 у крайнє праве положення та зафіксуйте амперметром РА2 значення струму короткого замикання.

Результати вважаються задовільними, якщо отримане значення струму захисту та короткого замикання не перевищують значень зазначених в експлуатаційній документації.

4.2 Технічний огляд

Технічний огляд блоку виконується обслуговуючим персоналом у такому порядку:

- а) перед початком зміни слід здійснити зовнішній огляд блоку. Особливу увагу слід звернути на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.
- б) перевірити надійність кріплення блоку;
- в) перевірити технічний стан проводів (кабелів) на цілісність та захищеність від механічних пошкоджень.

5 Зберігання та транспортування

5.1 Умови зберігання блоку

5.1.1 Термін зберігання у споживчій тарі – не менше 1 року.

5.1.2 Блок повинен зберігатися в сухому та вентиляваному приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 40°C до + 50°C та відносній вологості від 30 до 80% (без конденсації вологи). Ці вимоги є рекомендованими.

5.1.3 Повітря в приміщенні не повинно містити пилу та домішки агресивних пар і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).

5.1.4 У процесі зберігання або експлуатації не кладіть важкі предмети на блок і не піддавайте його жодному механічному впливу, оскільки пристрій може деформуватися та пошкодитися.

5.2 Умови транспортування блоку

5.2.1 Транспортування блоку в упаковці підприємства-виробника здійснюється всіма видами транспорту у критих транспортних засобах. Транспортування літаками повинно виконуватися тільки в герметизованих відсіках, що опалюються.

5.2.2 Блок повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання 5 згідно з ГОСТ 15150, але при тиску не нижче 35,6 кПа та температурі не нижче мінус 40 °C або в умовах 3 при морських перевезеннях.

5.2.3 Під час вантажно-розвантажувальних робіт та транспортування запакований блок не повинен зазнавати різких ударів та впливу атмосферних опадів. Спосіб розміщення на транспортному засобі повинен унеможливити переміщення блоку.

5.2.4 Перед розпакуванням після транспортування за негативної температури блок необхідно витримати протягом 3 годин в умовах зберігання 1 згідно з ГОСТ 15150.

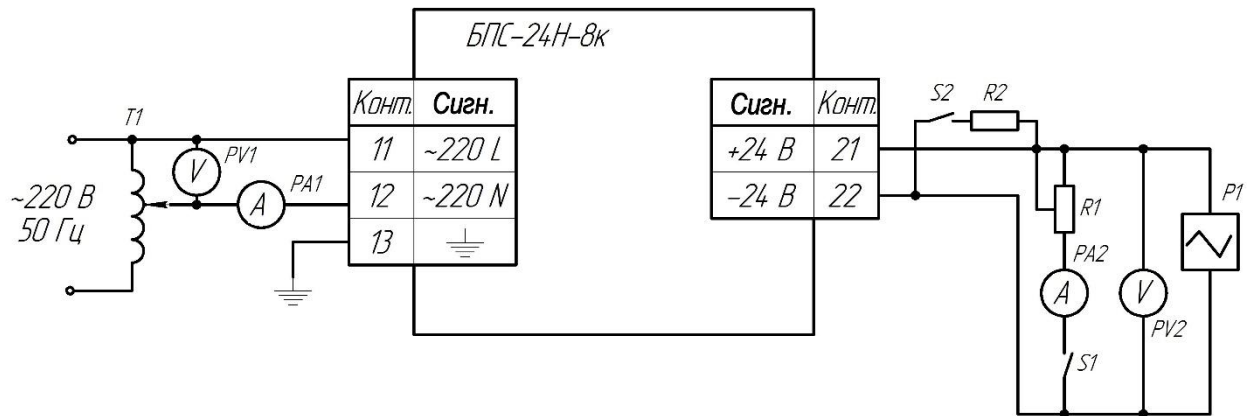
6 Гарантії виробника

6.1 Виробник гарантує відповідність блоку технічним умовам СОУ ПРМК-402-2014. При недотриманні споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатації, зазначених у цьому посібнику, споживач позбавляється права на гарантію.

6.2 Гарантійний термін експлуатації – 5 років від дня відвантаження блоку. Гарантійний термін експлуатації блоків, що постачаються на експорт – 18 місяців з дня проходження їх через державний кордон України.

6.3 За домовленістю зі споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку та технічні консультації з усіх видів своєї продукції.

ДОДАТОК А - Схема перевірки електричних параметрів



Наведена схема відповідає схемі перевірки першого каналу.

Під час перевірки інших каналів ланцюга перевірки вихідної напруги слід підключити:

- канал 2 - до контактів 24 (-) та 23 (+) X2;
- канал 3 - до контактів 26 (-) та 25 (+) X2;
- канал 4 - до контактів 28 (-) та 27 (+) X2;
- канал 5 - до контактів 32 (-) та 31 (+) X3;
- канал 6 - до контактів 34 (-) та 33 (+) X3;
- канал 7 - до контактів 36 (-) та 35 (+) X3;
- канал 8 - до контактів 38 (-) та 37 (+) X3.

- A1 - блок живлення
- PA1 - амперметр E525
- PA2 - вольтамперметр універсальний Щ300
- PV1 - вольтметр E533
- PV2 - вольтамперметр універсальний Щ300
- P1 - осцилограф С1-83
- R1 - резистор СП5-37 1 ком±10%
- R2 - резистор ПЕВ-5 600 Ом±10%
- S1, S2 - перемикач однополюсний ТВ2-1
- T1 - автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ

Рисунок А.1 – Схема перевірки електричних параметрів блоку живлення

Лист реєстрації змін

[illegible]