



Блок керування симістором

БУС-11

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.423129.006 РЕ

УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2016

Дана 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, уміння, 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, г. Івано-Франківськ, вул. Автолившмашівська, 5 Б,
☎ Тел (0342)-502701, 502702, 502703, 502704, 504411
📠 Факс (0342)-502704, 502705
💻 Е-mail: microl@microl.ua, support@microl.ua
🌐 <http://www.microl.ua>

Copyright © 2001-2016 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

З М І С Т

	Стор.
1 Опис та принцип дії.....	4
1.2 Позначення блоку при замовленні та комплект постачання	4
1.3 Технічні характеристики блоку	5
1.4 Конструкція блоку	5
1.5 Перелік приладдя	6
1.6 Маркування та пакування	6
2 Призначення. Функціональні можливості.....	6
3 Вказівка заходів безпеки.....	7
4 Підготовка та порядок роботи.....	7
4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання блоку	7
4.2 Підготовка блоку до використання.....	7
4.3 Перевірка працездатного стану.....	9
4.4 Перелік можливих несправностей	9
5 Технічне обслуговування та налаштування блоку.....	9
5.1 Порядок технічного обслуговування	9
5.2 Налаштування блоку	10
6 Транспортування та зберігання	11
6.1 Умови зберігання блоку	11
6.2 Умови транспортування блоку	11
7 Гарантії виробника	11
Додаток А - Схема налагодження блоку управління симістором БУС-11	12

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **блоків управління симісторами БУС-11** (надалі - блок БУС-11).

УВАГА !

Перед використанням блоку, будь ласка, ознайомтеся з цією настановою щодо експлуатування приладу БУС-11.

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

У зв'язку з постійною роботою з удосконалення приладу, що підвищує його надійність та покращує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не відображені у цьому виданні.

1 Опис та принцип дії

1.1 Призначення блоку

1.1.1 Блок керування симістором БУС-11 призначений для керування потужністю в активному навантаженні за числоімпульсним методом за допомогою зовнішнього аналогового сигналу, який визначає тривалість (кількість періодів мережі живлення) включеного стану симістора. Цей режим надає багато переваг, оскільки він перемикає симістор під час проходження нульової напруги без електромагнітних перешкод.

1.1.2 БУС-11 призначений як для автономного, так і для системного використання в АСУ ТП, в енергетиці, металургії, хімічній та інших галузях промисловості.

1.2 Позначення блоку при замовленні та комплект постачання

1.2.1 Блок позначається так:

БУС-11-А-В,

де:

А - код вхідного сигналу:

- 1 – від 0 до 5 мА,
- 2 – від 0 до 20 мА,
- 3 – від 4 до 20 мА,
- 4 – від 0 до 10 В.

В – кількість періодів напруги живлення на навантаженні при стовідсотковому вхідному сигналі:

- 1 – I діапазон - 125,
- 2 – II діапазон - 250,
- 3 – III діапазон – 350.

При замовленні приладу необхідно вказувати його повну назву, в якому присутній тип входу та період напруги живлення.

1.2.2 Комплект постачання блоку БУС-11 наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект постачання блоку БУС-11

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.423129.006	Блок керування симістором БУС-11	1
ПРМК.423129.006 ПС	Паспорт	1
ПРМК.423129.006 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1*
232-102	Розетка кутова	1
232-103	Розетка кутова	1
232-104	Розетка кутова	1
231-131	Важіль монтажний	1
* - 1 екземпляр на будь-яку кількість блоків при постачанні в одну адресу		

1.3 Технічні характеристики блоку

1.3.1 Основні технічні характеристики БУС-11 наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Технічні характеристики БУС-11

Назва параметра та розмір	Одиниця виміру	Значення
1. Кількість каналів	шт.	1
2. Тип вхідного аналогового сигналу		Уніфіковані (ГОСТ 26.011-80): 0-5 мА ($R_{вх} = 200 \text{ Ом}$) 0-20 мА ($R_{вх} = 50 \text{ Ом}$) 4-20 мА ($R_{вх} = 50 \text{ Ом}$) 0-10 В ($R_{вх} = 20 \text{ кОм}$)
3. Кількість періодів для: -I діапазону -II діапазону -III діапазону		125 (період 2.5 сек.) 250 (період 5 сек.) 350 (період 7 сек.)
4. Дозвіл для: -I діапазону -II діапазону -III діапазону	%	1 0.4 0.3
5. Тип виходу		- Внутрішній симістор із вбудованим контролем нульової напруги фази - Зовнішній симістор
6. Максимальна напруга комутації змінного (діюче значення) або постійного струму	В	Не більше 600
7. Максимальний струм навантаження виходу	А	Не більше 40
8. Номінальна потужність на навантаженні	кВА	10
9. Нелінійність перетворення	%	Не більше 10
10. Метод управління симістором		Числоімпульсний
11. Напруга живлення	В	220 (від 187 до 242)
12. Споживана потужність	В·А	3
13. Гальванічна ізоляція		Трирівнева (вхід, вихід, харчування)
14. Габаритні розміри (ВхШхГ)	мм	96 x 100 x 110
15. Маса	кг	Не більше 0.55

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

1.3.3 Середній час відновлення працездатності БУС-11 трохи більше 2 годин.

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

1.3.5 За стійкістю до кліматичного впливу БУС-11 відповідає виконанню групи В4 згідно з ГОСТ 12997, але для роботи при температурі від мінус 40°C до 70°C.

1.3.6 За стійкістю до дії синусоїдальних вібрацій високої частоти БУС-11 відповідає виконанню L1 згідно з ГОСТ 12997.

1.3.7 За захищеністю від твердих сторонніх тіл (пилу) та води БУС-11 відповідає виконанню IP30 згідно з ГОСТ 14254-96.

1.4 Конструкція блоку

1.4.1 Блок БУС-11 складається з литого ударостійкого пластмасового корпусу. Зовнішній вигляд та габаритні розміри блоку зображені на рисунку 1.4.

1.4.2 На задній стінці блоку встановлені захвати для монтажу на DIN рейку.

1.4.3 На передній стінці блоку встановлені індикатор наявності напруги в мережі (HL3), індикатор розімкнутого стану внутрішнього симістора (HL1), індикатор замкнутого стану внутрішнього симістора (HL2) та панель з напівпрозорої плівки, на яку нанесені дані про підключення блоку та його . На верхній стінці блоку встановлені роз'єм-клеми для підключення зовнішніх ланцюгів.

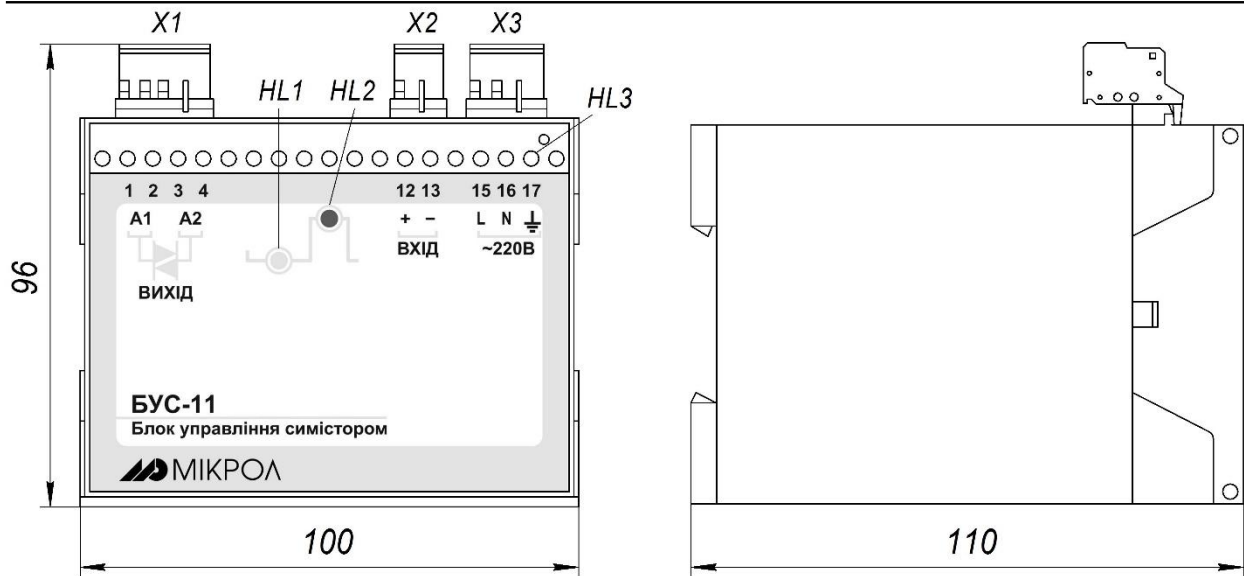


Рисунок 1.4– Зовнішній вигляд та габаритні розміри блоку БУС-11

1.5 Перелік приладдя

Перелік приладдя, необхідного для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування блоку, наведено в таблиці 1.5 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.5 – Перелік приладдя, необхідного для обслуговування блоку БУС-11

Найменування приладдя	Призначення
1 Автотрансформатор РНО-250	Регулювання напруги мережі
2 Вольтметр універсальний Щ300	Вимірювання вихідного сигналу
3 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
4 Викрутка	Розбирання корпусу
5 М'яка бязь	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 Призначення. Функціональні можливості

2.1 Блок БУС-11 працює методом числоімпульсного управління. Діаграма спрацьовування симістора показано на рисунку 2.1.

2.2 При числоімпульсному методі керування потужністю в активному навантаженні відбувається за допомогою зовнішнього аналогового сигналу, який визначає тривалість (кількість періодів мережі живлення) включеного стану симістора. Цей режим надає багато переваг, оскільки він перемикає симістор під час проходження нульової напруги без електромагнітних перешкод.

2.3 У приладі можливий вибір кількості періодів напруги на навантаженні при стовідсотковому вхідному сигналі. Чим вище обрана кількість, тим вища роздільна здатність, тобто дрібніший крок регулювання.

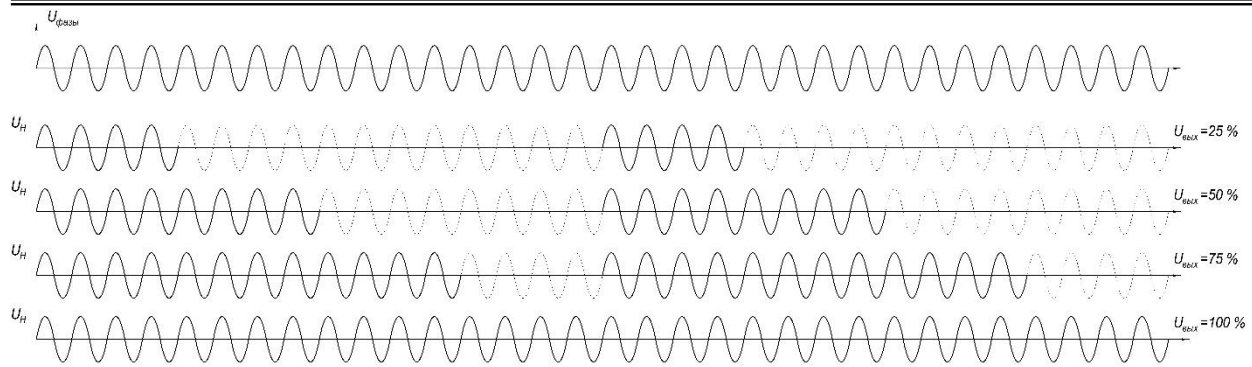


Рисунок 2.1 – Принцип роботи блоку БУС-11

3 Вказівка заходів 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!

3.1 Видом небезпеки під час роботи з БУС-11 є вражаюча дія електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, що знаходяться під напругою.

3.2 До експлуатації блоку допускаються особи, які мають дозвіл на роботу в електроустановках напругою до 1000 В і вивчили посібник з експлуатації в повному обсязі.

3.3 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.

3.4 Усі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитись при вимкненому електроживленні.

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

4 Підготовка та порядок роботи

4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання блоку

4.1.1 Місце встановлення блоку повинно відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура та відносна вологість навколишнього повітря повинна відповідати вимогам кліматичного виконання блоку;
- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також 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 4 згідно з ГОСТ 12997.

4.1.2 Під час експлуатації блоку необхідно виключити:

- Попадання провідного пилу або рідини всередину блоку;
- Наявність сторонніх предметів поблизу блоку, що погіршують його природне охолодження.

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

4.2 Підготовка блоку до використання

4.2.1 Звільніть блок від пакування.

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

4.2.3 Встановіть блок на рейку DIN35x7.5 EN50022 згідно з рисунком 4.2.1.

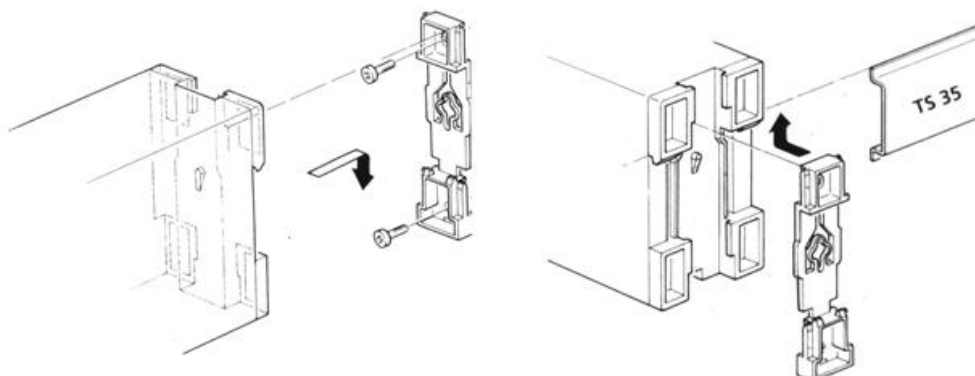


Рисунок 4.2.1 – Схема кріплення блоку БУС-11 на DIN-рейці

4.2.4 Виконайте зовнішні електричні з'єднання згідно з рисунком 4.2.2.

Підключення здійснюється за допомогою клемних роз'ємів. При підключенні використовуйте одножильні або багатожильні тонкодротяні 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 клемми кінці проводів слід залудити або закінчувати.

Прокладання кабелів та джгутів має відповідати вимогам діючих «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ).

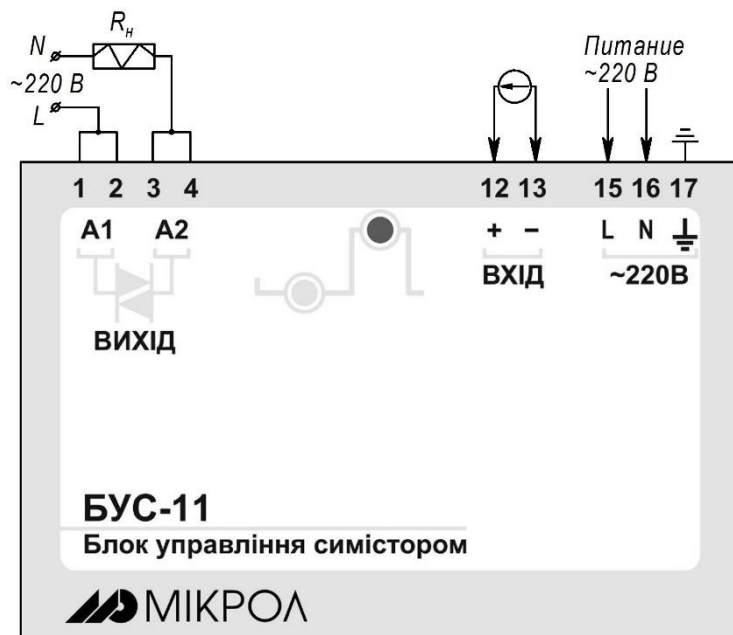


Рисунок 4.2.2 – Схема зовнішніх з'єднань блоку БУС-11

4.2.5 Приклад застосування блоку БУС-11 для керування зовнішнім симістором (тиристором) вітчизняного виробництва показано на рисунку 4.2.3.

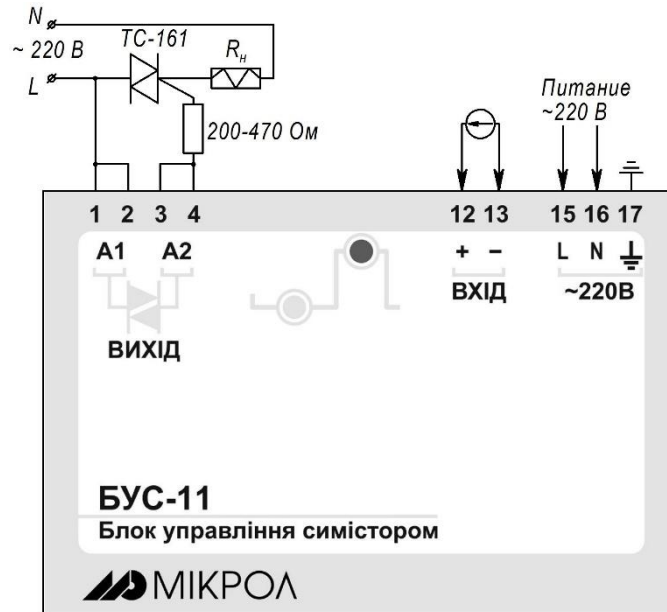


Рисунок 4.2.3 – Схема зовнішніх з'єднань БУС-11 для керування зовнішнім симістором (тиристором)

4.2.6 Після завершення монтажу перевірте величину опору ізоляції, яка має відповідати зазначеній у цьому РЕ.

4.3 Перевірка працездатного стану

4.3.1 Підключіть блок згідно з малюнком 4.2.2.

4.3.2 Подайте живлення на блок і проконтролюйте світлодіод HL3 на передній панелі.

4.4 Перелік можливих несправностей

Можливі несправності блоку, які можуть бути усунені споживачем, наведено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Перелік можливих несправностей блоку БУС-11

Найменування несправності, зовнішній прояв та додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
1 Вихідний сигнал відсутній, світлодіод не світиться	1 Напруга живлення не надходить на вхідні клеми блоку 2 Вийшов з ладу світлодіод	1 Вимкнути живлення від блоку та усунути обрив ланцюга живлення 2 Замінити світлодіод

Увага! Несправності, які не вказані в таблиці 4.4, підлягають усуненню в умовах підприємства-виробника.

5 Технічне обслуговування та налаштування блоку

5.1 Порядок технічного обслуговування

5.1.1 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.

5.1.2 Технічне обслуговування полягає у проведенні робіт з контролю технічного стану та подальшого усунення недовідом, 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.

5.1.3 Залежно від регулярності проведення технічного обслуговування повинно бути:

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

5.1.4 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, демонтажі 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.

5.1.5 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.

5.1.6 Періодичне обслуговування повинно проводитись у такому порядку:

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

5.1.7 Перевірка опору ізоляції

Вимір електричного опору ізоляції проводити при відключених від перетворювача зовнішніх ланцюгах за допомогою мегаомметр між з'єднаними контактами 1-4 - з'єднувача Х1; 12,13 – з'єднувача Х2 та 15, 16 – з'єднувача Х3.

Результати вважаються задовільними, якщо отримані значення опору ізоляції не менше ніж 40 МОм.

5.1.8 Перевірка працездатного стану блоку.

Перевірка працездатного стану блоку проводиться згідно з пунктом 4.3 цієї інструкції.

5.2 Налаштування блоку

5.2.1 Для встановлення налаштування підключіть блок за схемою додатка 1.

Встановіть перемички JP1 та JP2 згідно з таблицею 5.2.1 у положення, що відповідає необхідному сигналу, JP3 – згідно з таблицею 5.2.2 у положення, що відповідає необхідному періоду.

Почергово подаючи 25%, 50%, 75% і 100% вхідного сигналу, проконтролюйте світло лампи розжарювання HL1: лампа повинна бути включена відповідно 25%, 50%, 75% і 100% вибраного часу.

5.2.2 Для перенастроювання блоку на інші типи вхідного сигналу використовуйте рисунок 5.2 та таблиці 5.2.1 та 5.2.2.

Таблиця 5.2.1 – Положення перемичок для налаштування вхідного сигналу

Діапазон зміни вхідного сигналу	0-5 мА	0-20 мА	4-20 мА	0-10 В
Положення перемички JP1	7-8	3-4	5-6	1-2
Положення перемички JP2	ні	ні	1-2	ні

Таблиця 5.2.2 – Положення перемички JP3 для вибору періоду

Діапазон (період)	I діапазон 125 (2.5 сек.)	II діапазон 250 (5 сек.)	III діапазон 350 (7 сек.)
Положення перемички JP3	ні	1-2	1-2, 3-4

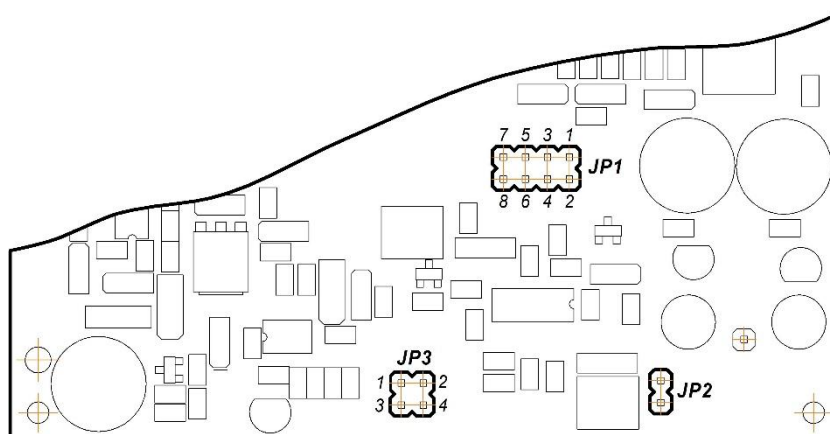


Рисунок 5.2 – Положення перемичок на платі блоку БУС-11

6 Транспортування та зберігання

6.1 Умови зберігання блоку

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

6.1.2 Блок повинен зберігатися в сухому та вентильованому приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 40°C до + 70°C та відносній вологості від 30 до 80% (без конденсації вологи). Ці вимоги є рекомендованими.

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

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

6.2 Умови транспортування блоку

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

6.2.2 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.

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

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

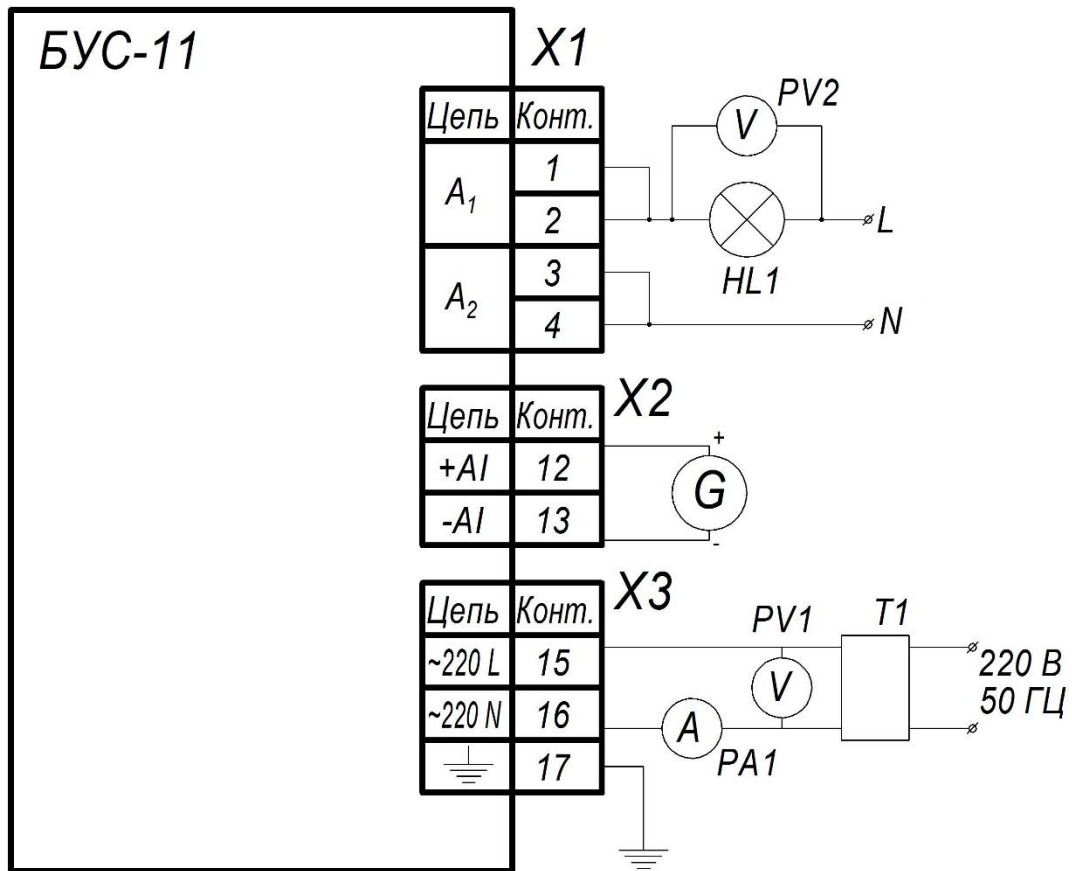
7 Гарантії виробника

7.1 Гарантійний термін встановлюється 5 років від дня відвантаження блоку управління БУС-11. Для блоків, що поставляються на експорт, гарантійний термін експлуатації – 18 місяців з дня їхнього прямовання через Державний кордон України.

7.2 Виробник гарантує відповідність блоку управління БУС-11 технічним вимогам ТС 26.5-13647695-008:2017 за дотримання умов зберігання, транспортування, монтажу та експлуатації, зазначених у посібнику з експлуатації на блок управління БУС-11. У разі недотримання споживачем даних вимог споживач позбавляється права на гарантійний ремонт блоку БУС-11.

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

Додаток А - Схема налагодження блоку управління симістором БУС-11



HL1 – лампа розжарювання;

G - прилад для перевірки вольтметрів В1-12;

PA1 - амперметр змінного струму, клас точності не нижчий за 2,0, діапазон вимірювання 0,2 А;

PV1, PV2 - вольтметр змінного струму, клас точності не нижчий за 2,0, діапазон вимірювання 500 В;

T1 – автотрансформатор РНО-250.

<http://www.microl.ua> • БУС-11 • ПРМК.423129.006 РЕЗмІН. 1.00 10.02.2016