



**Блок перетворення потенціометричних датчиків
опору**

БПО-420, БПО-422

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.405511.006 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2015**

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 за те, 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, м. Івано-Франківськ, вул. Автоolivмашівська, 5 Б,
 Тел (8-0342)-502701, 502702, 502703, 502704, 504410, 504411
 Факс (8-0342)-502704, 502705
 E-mail: microl@microl.ua, support@microl.ua
 <http://www.microl.ua>

Copyright © 2001-2015 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

З М І С Т

	Стор.
1 Опис та принцип дії	4
1.1 Призначення блоку	4
1.2 Позначення блоку при замовленні та комплект постачання	4
1.3 Технічні характеристики блоку	4
1.4 Конструкція блоку	5
1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	6
1.6 Маркування та упаковка	6
2 Заходи безпеки під час використання блоку	7
3 Підготовка блоку до використання	7
3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання блоку	7
3.2 Підготовка блоку до використання	7
3.3 Перевірка працездатного стану	11
3.4 Перелік можливих несправностей	11
4 Технічне обслуговування та поточний ремонт	11
4.1 Порядок технічного обслуговування	11
4.2 Технічний огляд	12
4.3 Порядок налагодження (підстроювання) блоку БПО-420/БПО-422	12
5 Зберігання та транспортування	12
5.1 Умови зберігання блоку	12
5.2 Вимоги до транспортування блоку та умови, за яких воно має здійснюватися	12
Додаток А - Схема налагодження блоку БПО-420/422	14
Рисунок А.1 – Схема налагодження блоку БПО-420	14
Лист реєстрації змін	15

Дана настанова з експлуатації призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, пристроєм, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням блоку перетворення опору у вихідний уніфікований сигнал 4..20 мА одноканальний **БПО-420**, двоканальний **БПО-422** (надалі – **перетворювачі БПО-420/БПО-422**).

УВАГА !

Перед використанням блоку, будь ласка, перегляньте цю настанову з експлуатації.

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

У зв'язку з постійною роботою з удосконалення виробу, 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 БПО-420/БПО-422 призначений для перетворення зміни опору за дво- або трипровідною схемою підключення в уніфікований сигнал постійного струму 4-20 мА.

1.1.2 Перетворювач може бути використаний у системах регулювання та управління технологічними процесами в енергетиці, металургії, у вимірювальних системах та вимірювально-обчислювальних комплексах.

1.2 Позначення блоку при замовленні та комплект постачання

1.2.1 Блок позначається так:

**БПО-420-А,
БПО-422-А-В,**

де:

А- діапазон зміни 1-го вхідного сигналу;

В– діапазон зміни 2-го вхідного сигналу (лише БПО-422).

1.2.2 Комплект постачання блоку наведено у таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2 – Комплект постачання БПО-420/БПО-422

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.405511.006	Блок перетворення потенціометричних датчиків опору БПО-420	1*
ПРМК.405511.007	Блок перетворення потенціометричних датчиків опору БПО-422	1*
ПРМК.405511.006 ПС	Паспорт	1*
ПРМК.405511.007 ПС	Паспорт	1*
ПРМК.405511.006 РЕ	Настанова з експлуатації	1**
*) згідно замовлення		
**) 1 екз. при постачанні будь-якої кількості виробів даного типу в одну адресу		

1.3 Технічні характеристики блоку

1.3.1 Основні технічні характеристики БПО-420/БПО-422 відповідають зазначеним у таблиці 1.2.

Таблиця 1.3 - Основні технічні характеристики БПО-420/БПО-422

Назва параметра та розмір	Одиниця виміру	Значення
1 Схема підключення датчика		Двопровідна, трипровідна
2 Кількість каналів перетворення - БПО-420 - БПО-422		1 2
3 Початкове значення вхідного сигналу	Ом	0 (початкове значення може бути зміщене на величину, що не перевищує 10% від діапазону перетворення)
4 Номінальний діапазон зміни вхідного сигналу		Від 100 Ом до 100 кОм
5 Вихідний аналоговий сигнал	мА	від 4 до 20
6 Опір навантаження для вихідного сигналу 4-20 мА, не більше	Ом	500
7 Найбільша похибка перетворення вхідного сигналу, виражена у відсотках від номінального діапазону зміни вихідного сигналу, не перевищує	%	$\pm 0,2$ – для блоків із діапазоном зміни вхідного сигналу $dR > 100$ Ом $\pm (0,2 + 0,2 \cdot (10/dR - 1))$ – для блоків із діапазоном зміни вхідного сигналу $dR < 100$ Ом
8 Напруга живлення від струмової петлі 4-20 мА	В	від 18 до 36
9 Габаритні розміри (ВхШхГ)	мм	76 x 26 x 115
10 Ступінь захисту		IP30
11 Маса, не більше	кг	0,13

1.3.2 За стійкістю до кліматичного впливу БПО-420/БПО-422 відповідає виконанню групи 4 згідно з ГОСТ 22261, але для роботи при температурі від мінус 40 до 70 °С.

1.3.3 За стійкістю до механічного впливу БПО-420/БПО-422 відповідає виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

1.3.4 Блок БПО-420/БПО-422 може експлуатуватися лише у закритих вибухобезпечних приміщеннях.

1.3.5 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого керівництвом з експлуатації щонайменше 100 000 годин.

1.3.6 Середній час відновлення працездатності БПО-420/БПО-422 не більше 4 годин.

1.3.7 Середній термін експлуатації щонайменше 10 років.

1.3.8 Середній термін зберігання 1 рік в умовах групи 1 ГОСТ 15150-69.

1.3.9 Межа допустимого значення додаткової похибки перетворення при зміні температури навколишнього середовища на кожні 10°С у діапазоні від мінус 40°С до 70°С не перевищує $\pm 0,2\%$ діапазону зміни відповідного сигналу.

1.3.10 Межа допустимого значення додаткової похибки перетворення при дії постійних магнітних полів або змінних полів мережевої частоти з напруженістю до 400А/м не перевищує $\pm 0,25\%$ діапазону зміни відповідного сигналу.

1.3.11 Величина пульсації вихідного струму не перевищує 0,25 % верхньої межі зміни вихідних сигналів.

1.4 Влаштування блоку

1.4.1 Зовнішній вигляд перетворювачів та габаритні розміри БПО-420 та БПО-422 зображені на рисунках 1.1 та 1.2.

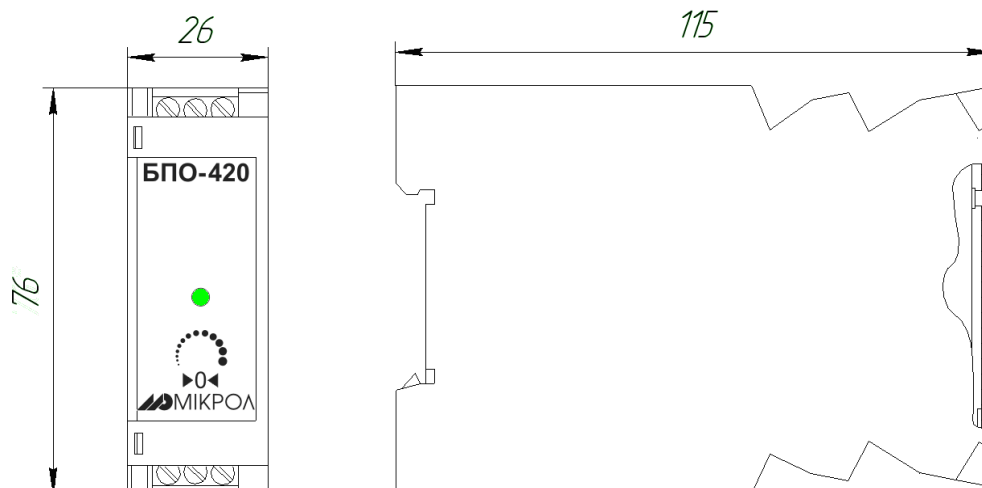


Рисунок 1.1 - Зовнішній вигляд та габаритні розміри БПО-420

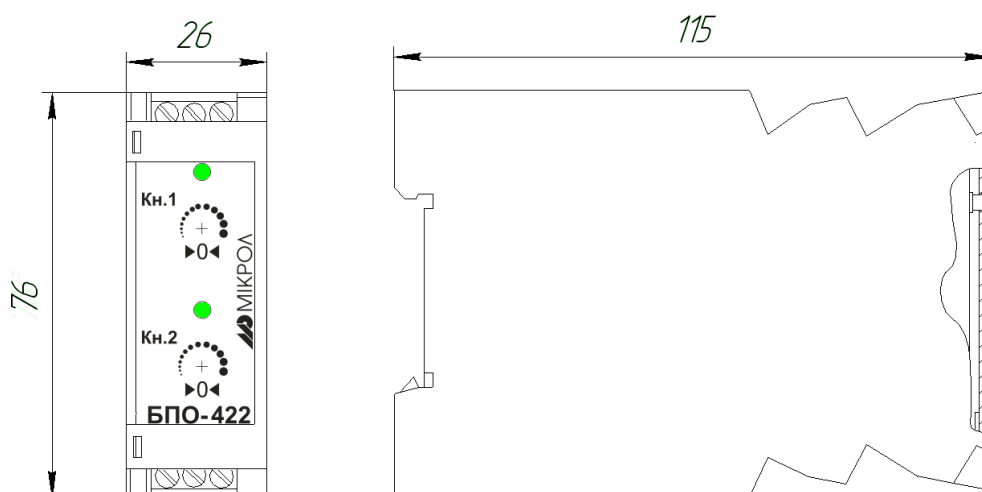


Рисунок 1.2 - Зовнішній вигляд та габаритні розміри БПО-422

1.4.2 Блок конструктивно виконаний у литому ударостійкому пластмасовому корпусі, на задній стінці якого встановлено захоплення для монтажу на DIN-рейці 35 мм. Усередині корпусу розміщена плата блоку, яка є платою друкованого монтажу з розміщеними на ній радіоелементами. Світіння світлодіодів, які розміщені на платі, забезпечується крізь отвір передньої панелі корпусу.

1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, необхідного для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування індикатора, наведено в таблиці 1.3 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.5 – Перелік засобів вимірювання, інструментів та приладдя, які необхідні для обслуговування перетворювача БПО-420/422

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ300	Вимірювання вихідного сигналу та контроль напруги живлення
2 Магазин опорів Р4831	Задавач сигналу
3 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
4 Викрутка	Розбирання корпусу, регулювання потенціометрів
5 М'яка бязь	Очищення від пилу та бруду

1.6 Маркування та упаковка

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

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

1.6.3 Упаковка блоку відповідає вимогам ГОСТ 23170.

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

2 Заходи безпеки під час використання блоку

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

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

2.3 До експлуатації виробу допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В та вивчили посібник з експлуатації у повному обсязі.

2.4 Експлуатація приладу дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку та враховує специфіку застосування приладу на конкретному об'єкті. При експлуатації необхідно дотримуватись вимог чинних правил ПТЕ та ПТБ для електроустановок напругою до 1000В.

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

2.6 Забороняється підключати та відключати з'єднувачі при увімкненому електроживленні.

2.7 Ретельно здійснюйте підключення з дотриманням полярності виходів. Неправильне підключення або підключення роз'ємів під час увімкненого живлення може призвести до пошкодження електронних компонентів приладу.

2.8 Не підключайте виходи, що не використовуються.

2.9 При розбиранні приладу для усунення несправностей прилад повинен бути вимкнений від електромережі.

2.10 При вийманні приладу з корпусу не торкайтеся його електричних компонентів і не піддавайте внутрішні вузли та частини ударам.

2.11 Розташовуйте прилад якнайдалі від пристроїв, що генерують високочастотні випромінювання (наприклад, ВЧ-печі, ВЧ-зварювальні апарати, машини або прилади, що використовують імпульсні напруги), щоб уникнути збоїв у роботі.

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 повинна відповідати вимогам кліматичного виконання блоку;
- довкілля має 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 5 згідно з ГОСТ 22261.

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 клемми та не мали пошкоджень ізоляції.

3.2 Підготовка блоку до використання

3.2.1 Звільніть блок від упаковки.

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

3.2.3 Встановіть блок на рейку DIN35x7.5 EN50022 згідно з рисунком 3.1.

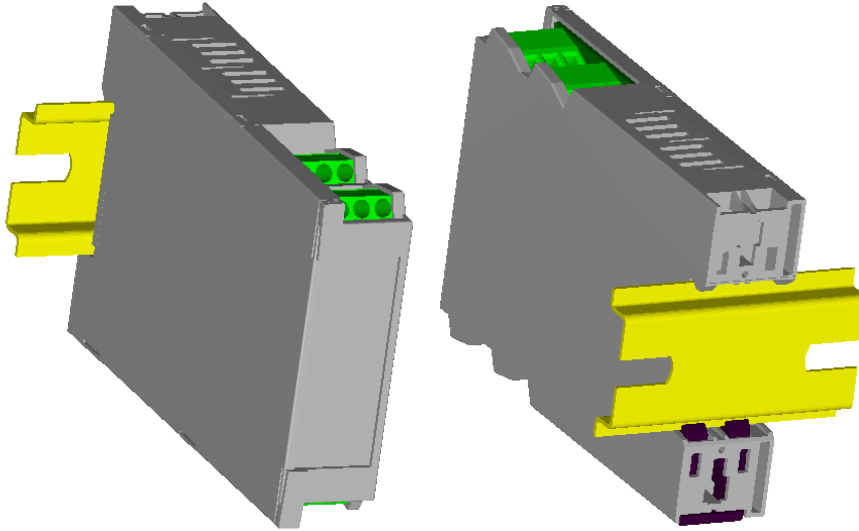


Рисунок 3.1 – Схема кріплення блоку на щит

3.2.4 Для зміни налаштувань БПО-420/БПО-422 на інші вхідні сигнали використовуйте рисунки 3.2 та 3.3 та таблиці 3.1-3.4.

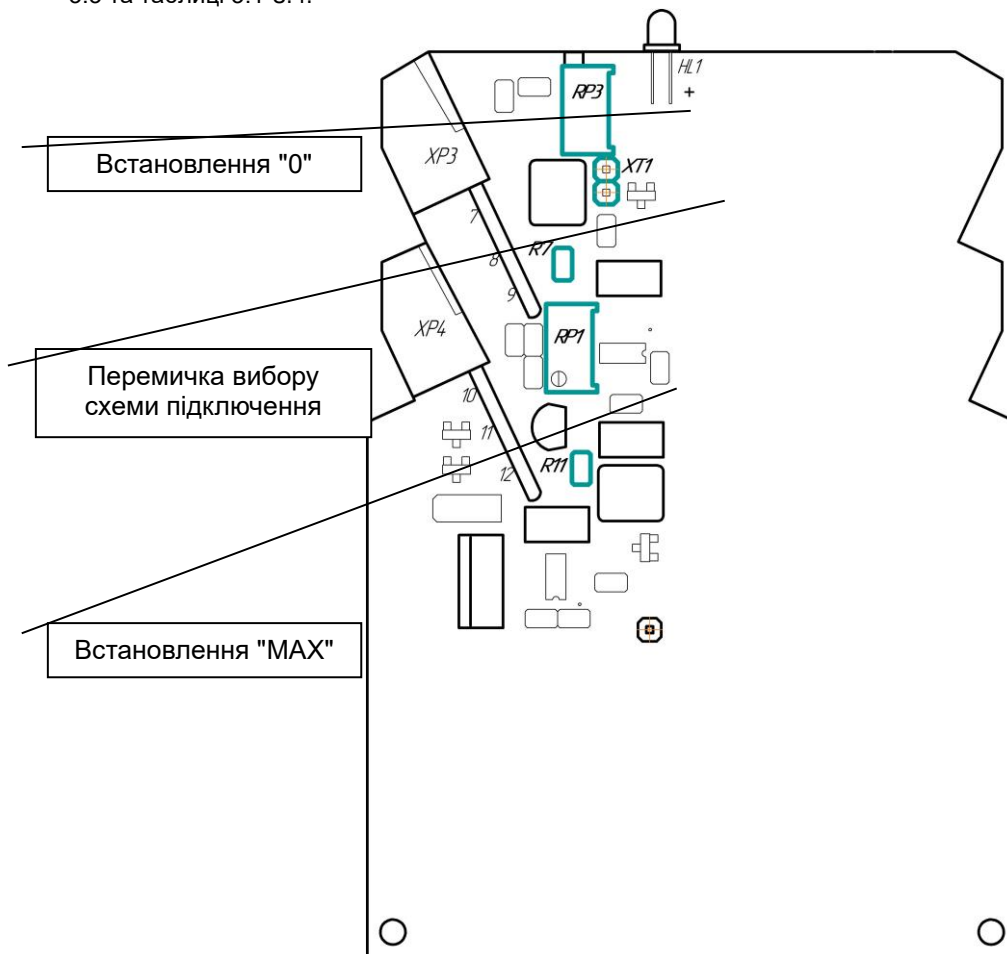


Рисунок 3.2 - Схема розташування органів регулювання та елементів налаштування БПО-420

Таблиця 3.1 - Вибір типу вхідного сигналу блоку БПО-420

Вхідний сигнал	R7	R11
$Rx \leq 1$ ком	$10 * Rx$	2 ком
$Rx > 1$ ком	Rx	39 ком

Таблиця 3.2 – Положення перемички для вибору типу схеми підключення блоку БПО-420

Схема підключення	Розташування перемички XT1
Двопровідна	Встановлено
Трипровідна	Не встановлена

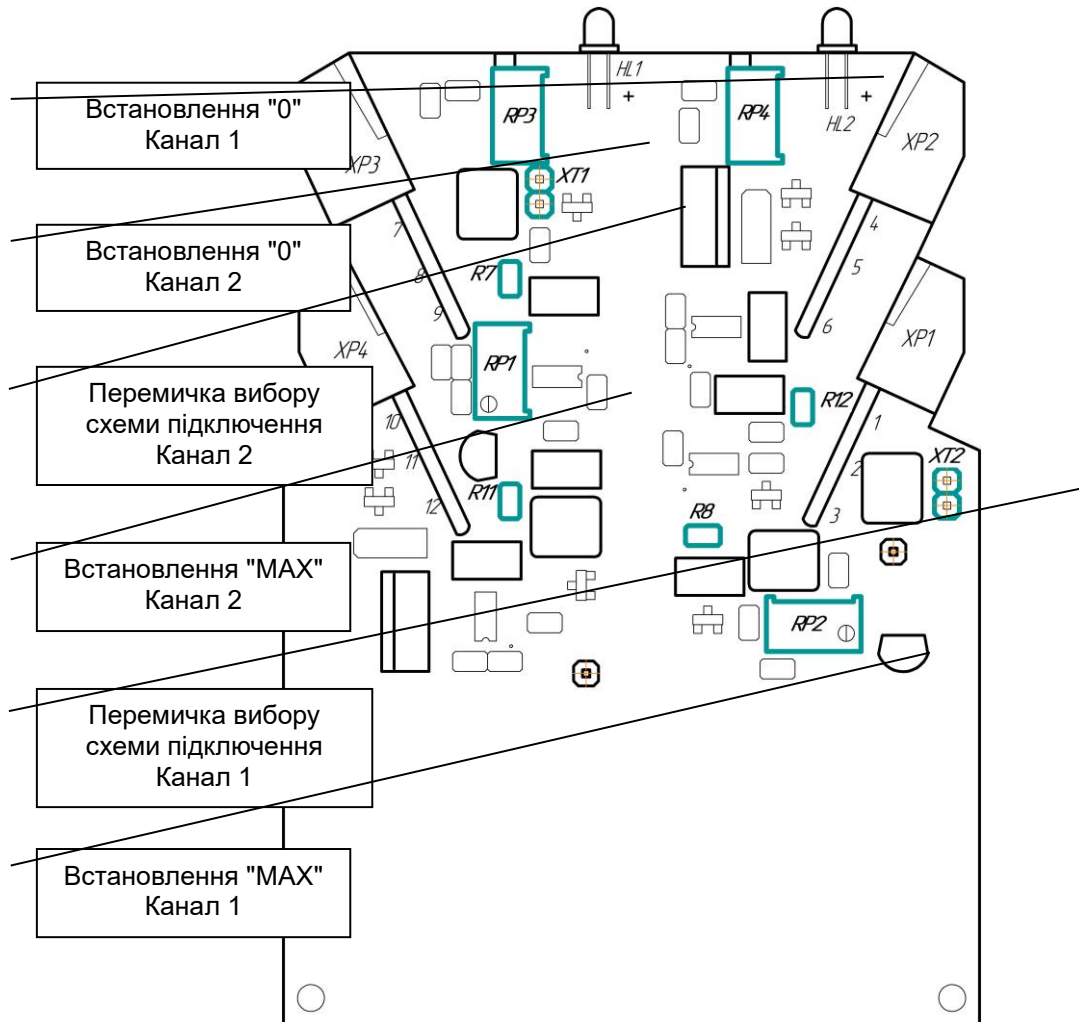


Рисунок 3.3 - Схема розташування органів регулювання та елементів налаштування БПО-422

Таблиця 3.3 – Вибір типу вхідного сигналу блоку БПО-422

Вхідний сигнал	R7, R8	R11, R12
$Rx \leq 1$ ком	$10 * Rx$	2 ком
$Rx > 1$ ком	Rx	39 ком

Таблиця 3.4- Положення перемичок для вибору типу схеми підключення блоку БПО-420

Схема підключення	Розташування перемички XT1, XT2
Двопровідна	Встановлено
Трипровідна	Не встановлена

3.2.5 Виконайте зовнішні підключення до блоку згідно з рисунками 3.4 та 3.5.

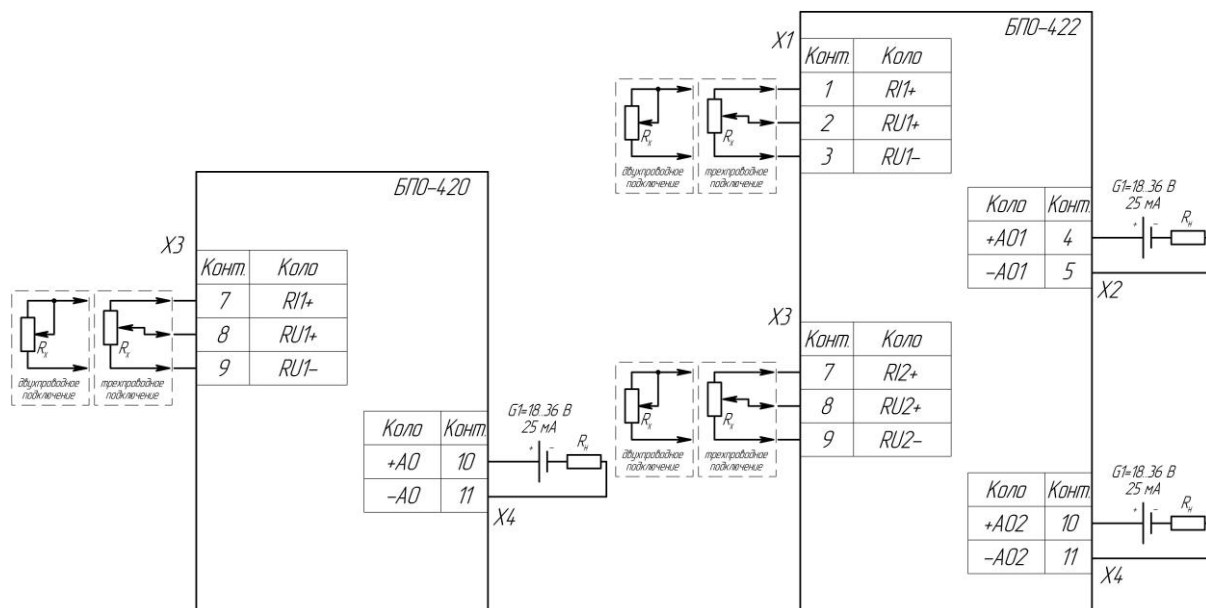


Рисунок 3.4 – Схема електричних підключень

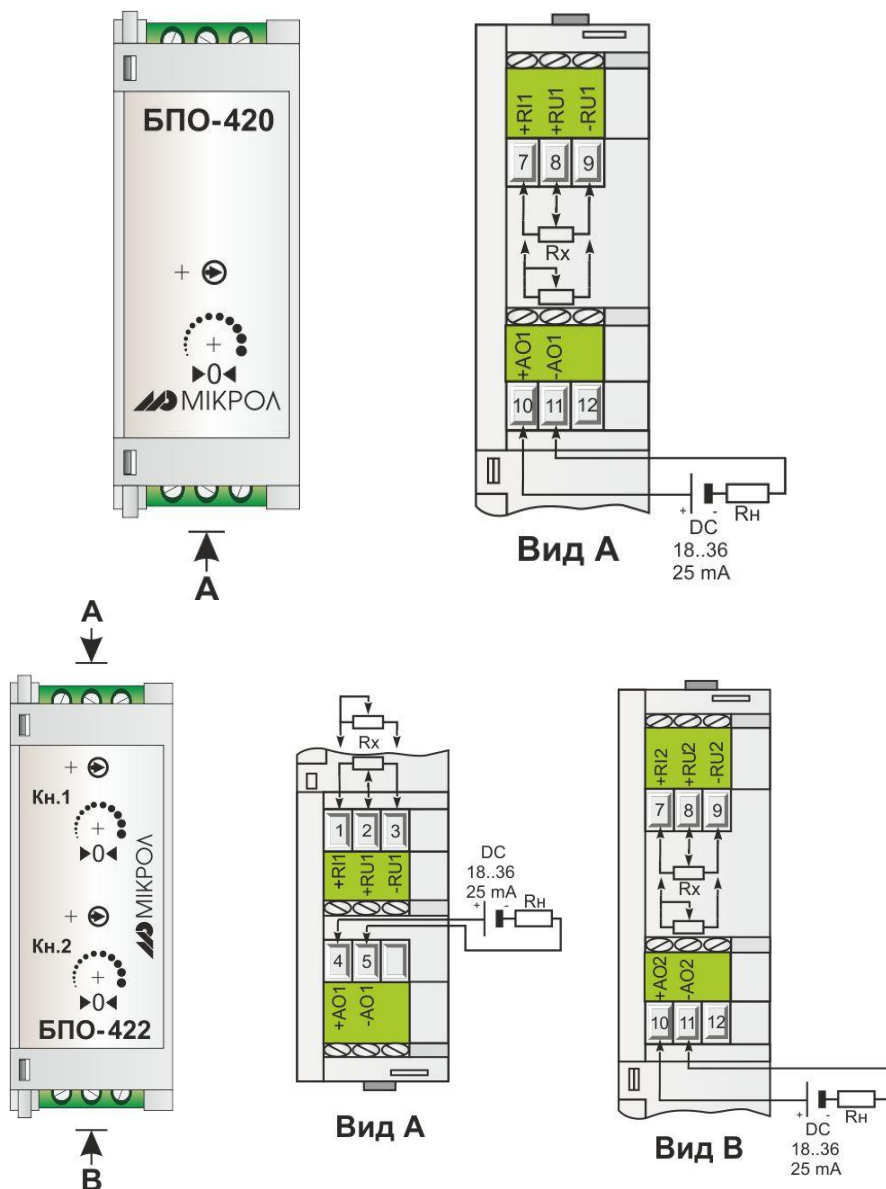


Рисунок 3.5 – Схема електричних підключень

Підключення здійснюється за допомогою з'єднувачів під гвинт. При підключенні використовуйте одножильні або багатожильні тонкодротяні дроти перерізом не більше 2,5 мм².

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 облудити або закінчувати.

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

3.3 Перевірка працездатного стану

3.3.1 Підключіть блок згідно з рисунком 3.5 і проконтролюйте наявність струму в мережі (світіння світлодіода на передній панелі).

3.3.2 Підключіть датчик опору або еквівалент датчика (магазин опорів).

3.3.3 Змінюючи опір магазину, проконтролюйте вихідний сигнал та відповідність його вхідному.

3.4 Перелік можливих несправностей

Можливі несправності блоку, які можуть бути усунені споживачем, наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Перелік можливих несправностей блоку БПО-420/БПО-422

Найменування несправності, зовнішній прояв та додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
1 Вихідний сигнал відсутній, світлодіод не світиться	Обрив або коротке замикання ланцюга вихідного сигналу	Усунути обрив або коротке замикання ланцюга вихідного сигналу

Увага! Несправності, які не вказані в таблиці 3.4, підлягають усуненню в умовах підприємства-виробника.

4 Технічне обслуговування та поточний ремонт

4.1 Порядок технічного обслуговування

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 недопільків, виявлених у процесі контролю; профілактичного обслуговування, що виконується з встановленою періодичністю, тривалістю та у визначеному порядку; усунення відмов, виконання яких можливе силами персоналу, який виконує технічне обслуговування.

4.1.3 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 блоку та наявності вільного обслуговуючого персоналу.

4.1.4 Встановлюються такі види технічного обслуговування:

а) технічне обслуговування під час зберігання, яке полягає у переконасервації 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 упаковці 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 працездатність блоку.

4.1.7 Перевірка працездатного стану блоку

4.1.7.1 Перевірку працездатного стану блоку проводять згідно з пунктом 3.3 цієї інструкції.

4.1.8 Перевірка вихідного сигналу блоку

4.1.8.1 Контролюючи вихідний сигнал на клеммах 10-11 для блоку БПО-420 або 4-5, 10-11 для блоку БПО-422, підключити магазин опорів на 7-9 клеми для блоку БПО-420 або 1-3, 7- 9 клеми для блоку БПО-422 і встановити на вході значення опору, що дорівнює початковому значенню діапазону перетворення.

4.1.8.2 Перевірити вихідний сигнал у контрольних точках (0%, 25%, 50%, 75%, 100% від вхідного діапазону), розрахувати похибку та порівняти із заявленою на прилад.

4.2 Технічний огляд

4.2.1 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.

4.3 Порядок налагодження (підстроювання) блоку БПО-420/БПО-422

4.3.1 Для проведення налагодження підключіть блок за трипровідною схемою підключення (додаток А).

Встановіть на магазині опорів R1 (R2) значення, що дорівнює номінальному початковому значенню вхідного сигналу. Потенціометром RP3 (RP4) (Кн.1 ">0<" (Кн.2 ">0<")) за міліамперметром PA1 (PA2) встановити значення 4 мА.

Встановіть на магазині опорів R1 (R2) значення, що дорівнює номінальному кінцевому значенню вхідного сигналу. Потенціометром RP1 (RP2) "Встановлення максимуму сигналу", згідно з рисунком 3.2 (3.3), по міліамперметру PA1 (PA2) встановити значення 20 мА. Повторіть ці операції кілька разів.

4.3.2 Визначте основну похибку блоку.

4.3.3 Якщо не вдасться налагодити блок або пульсація не відповідає технічним характеристикам, блок підлягає ремонту.

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 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.

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 прилад і не піддавайте його жодному механічному впливу, оскільки пристрій може деформуватися та пошкодитися.

5.2 Вимоги до транспортування блоку та умови, за яких воно має здійснюватися

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 унеможлилювати 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 приладу технічним умовам ТУ У 33.2-13647695-008:2006. У разі не дотримання 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 виробу. Гарантійний термін експлуатації виробів, 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 налаштування блоку БПО-420/422

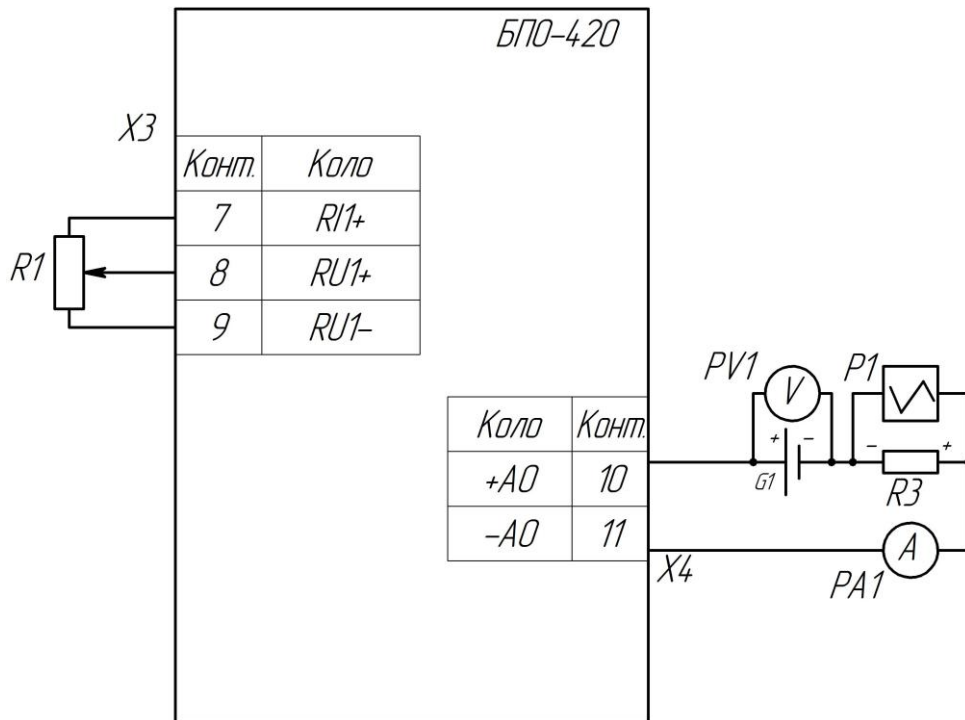


Рисунок А.1 – Схема налаштування блоку БПО-420

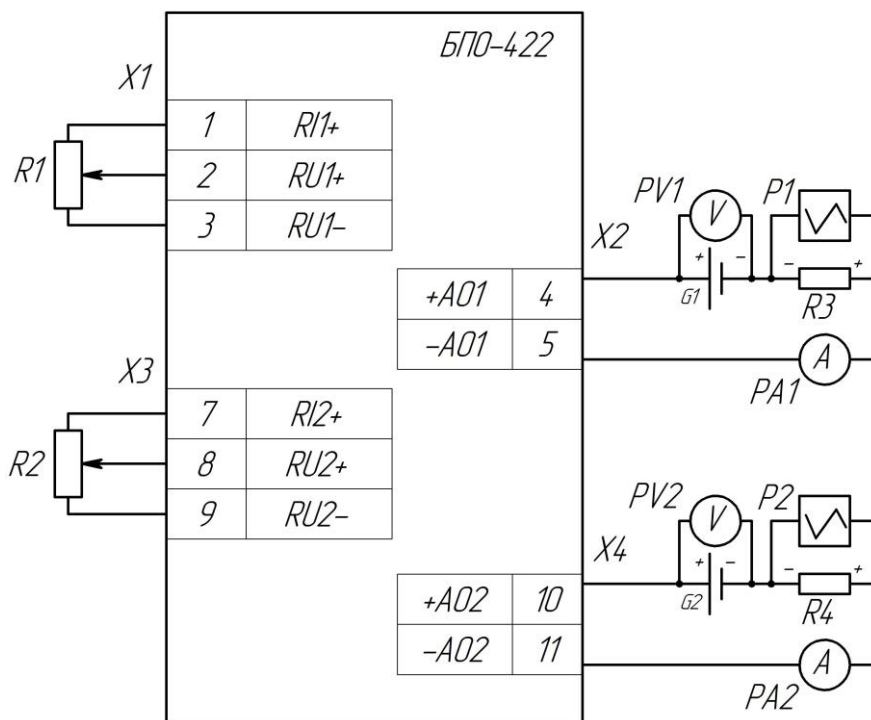


Рисунок А.2 – Схема налаштування блоку БПО-422

де P1, P2 - осцилограф, межа виміру від 1 до 200 мВ, вхідний опір не менше 1 МОм, смугою пропускання до 1 МГц;

РА1, РА2 - міліамперметр постійного струму, клас точності не нижчий за 0,02, діапазон вимірювання 100 мА;

PV1, PV2 - вольтметр постійного струму, клас точності не нижчий за 2,0, діапазон вимірювання 50 В;

G1, G2 - джерело живлення постійного струму Б5-45А;

R1, R2 - магазин опорів, діапазон зміни опору від 0 до 500 Ом, клас точності не нижчий від 0,02.

[illegible]
