



**Блок перетворення сигналів
термоопорів із гальванічною розв'язкою**

БПО-41

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.405511.001 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2013**

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, 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. 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© 2001-2013 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 під час замовлення	5
1.3 Технічні характеристики блоку.....	5
1.4 Склад блоку.....	7
1.5 Конструкція блоку.....	7
1.6 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	8
1.7 Маркування та пломбування	8
1.8 Пакування.....	8
2. Призначення. Функціональні можливості.....	8
3. Заходи безпеки під час використання блоку	10
4. Підготовка блоку до використання	10
4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання блоку	10
4.2 Підготовка блоку до використання.....	10
4.3 Перевірка працездатного стану.....	12
4.4 Перелік можливих несправностей	13
5. Технічне обслуговування та поточний ремонт	13
5.1 Порядок технічного обслуговування.....	13
5.2 Технічний огляд.....	14
5.3 Порядок налагодження (підстроювання) блоку БПО-41	14
5.4 Порядок налагодження блоку БПО-41 на прикладі платинових термометрів опору	14
6. Зберігання та транспортування	15
7. Гарантії виробника	15
Додаток А. Схема перевірки опору ізоляції.....	16
Додаток Б. Схема визначення основної похибки перетворення	17
Лист реєстрації змін	18

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, пристроєм, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **блоку перетворення сигналів давачів термоопорів з гальванічною розв'язкою БПО-41** (надалі – перетворювач БПО-41).

УВАГА !

Перед використанням виробу, будь ласка, перегляньте цю настанову користувача.

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 Перетворювач БПО-41 призначений для перетворення зміни опору резистивних давачів (термоперетворювачів, опору реохордів) за чотирипровідною схемою підключення в уніфікований сигнал постійного струму або напруги 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В.

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 під час замовлення

1.2.1 Перетворювач позначається так:

БПО-41-D-C-W-N-K-T,

де:

D– тип давача термоперетворювача опору
(вказати: ТСМ, ТСП, Rх – для резистивних давачів)

C– умовне позначення номінальної статичної характеристики перетворення
(наприклад: 50М, 100М, 50П, 100П, 21 гр., 23 гр., R – для резистивних давачів)

W– номінальне значення відношення W100
(1,428 та 1,426 для ТСМ, 1,391 та 1,385 для ТСП, WR – для резистивних давачів)

N- початкове значення вимірюваної температури: в градусах Цельсія або в Ом - ах

K– кінцеве значення вимірюваної температури: у градусах Цельсія чи Ом - ах

T– код вихідного сигналу:

- 1- уніфікований від 0 до 5 мА
- 2- уніфікований від 0 до 20 мА
- 3- уніфікований від 4 до 20 мА
- 4- уніфікований від 0 до 10 В

Увага! При замовленні блоку необхідно вказувати його повну назву, в якому присутні характеристики давачів, що підключаються, і тип аналогового виходу.

1.3 Технічні характеристики блоку

1.3.1 Основні технічні характеристики БПО-41 відповідають зазначеним у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 Основні технічні характеристики БПО-41

Назва параметра та розмір	Одиниця виміру	Норма
1 Схема підключення давача		Чотирипровідна
2 Початкове значення вхідного сигналу	Ом	0; 10; 20; 25; 50; 75; 100.
3 Номінальний діапазон зміни вхідного сигналу	Ом	2,5; 5; 10; 15; 20; 30; 50; 100; 200.
4 Номінальна статична характеристика каналу		$Y_i = \frac{I}{dR} * (R_i - R_o)$, де Y_i - поточне значення вихідного сигналу, мА; I – вихідний сигнал даного виконання, мА; R_i – поточне значення вхідного сигналу Ом; R_o – номінальне початкове значення вхідного сигналу Ом; dR – номінальний діапазон зміни вхідного сигналу Ом;
5 Опір навантаження для вихідного сигналу: 0-5мА, не більше 0-20мА, не більше 4-20мА, не більше 0-10 В, більше	Ом	2000 500 500 10000
6 Найбільша похибка перетворення вхідного сигналу, виражена у відсотках від номінального діапазону зміни вихідного сигналу, не перевищує	%	$\pm 0,25$ – для блоків із діапазоном зміни вхідного сигналу $dR > 10$ Ом $\pm (0,25 + 0,25 * (10/dR - 1))$ – для блоків із діапазоном зміни вхідного сигналу $dR < 10$ Ом
7 Коефіцієнт придушення поперечної перешкоди на частоті 50Гц	дБ	38
8 Напруга живлення, від джерела постійного струму	В	Нестабілізовані 24 (від 12 до 36)
10 Струм споживання, при номінальному значенні напруги живлення, не більше	мА	110
11 Габаритні розміри (ВхШхГ)	мм	76 x 26 x 115
12 Ступінь захисту		IP30
13 Маса, не більше	кг	0,13

1.3.2 За стійкістю до кліматичного впливу БПО-41 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-41 відповідає виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

1.3.4 Блок БПО-41 може експлуатуватися тільки 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-41 трохи 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 Ізоляція електричних ланцюгів БПО-41 щодо корпусу та між собою при температурі навколишнього середовища $20 \pm 5^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря до 80% витримує протягом 1 хвилини дію випробувального напруження практично синусоїдальної форми частотою від (50 ± 1) Гц із чинним значенням 500 В.

1.3.10 Мінімально допустимий електричний опір ізоляції за температури навколишнього середовища $20 \pm 5^\circ\text{C}$ відносної вологості повітря до 80% не менше 20 МОм.

1.3.11 Межа допустимого значення додаткової похибки перетворення при зміні напруги живлення від номінального значення у межах зазначених у таблиці 1 не перевищує $\pm 0,2\%$ діапазону зміни відповідного сигналу.

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

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

1.3.14 Розмір пульсації вихідного струму (напруги) не перевищує $0,25\%$ верхньої межі зміни вихідних сигналів.

1.4 Склад блоку

1.4.1 Комплект постачання блоку наведено у таблиці 1.2

Таблиця 1.2 - Обсяг постачання БПО-41

Позначення блоку	Найменування виробу	Кількість
ПРМК.405511.001	Блок перетворення сигналів термоопорів БПО-41	1 шт.
ПРМК.405511.001ПС	Паспорт	1 екз.
ПРМК.405511.001 РЕ	Інструкція з експлуатації	*)
*) 1 екз. при постачанні будь-якої кількості виробів даного типу в одну адресу		

1.5 Влаштування блоку

1.5.1 Зовнішній вигляд перетворювача БПО-41 та габаритні розміри блоку зображені на рисунку 1.1.

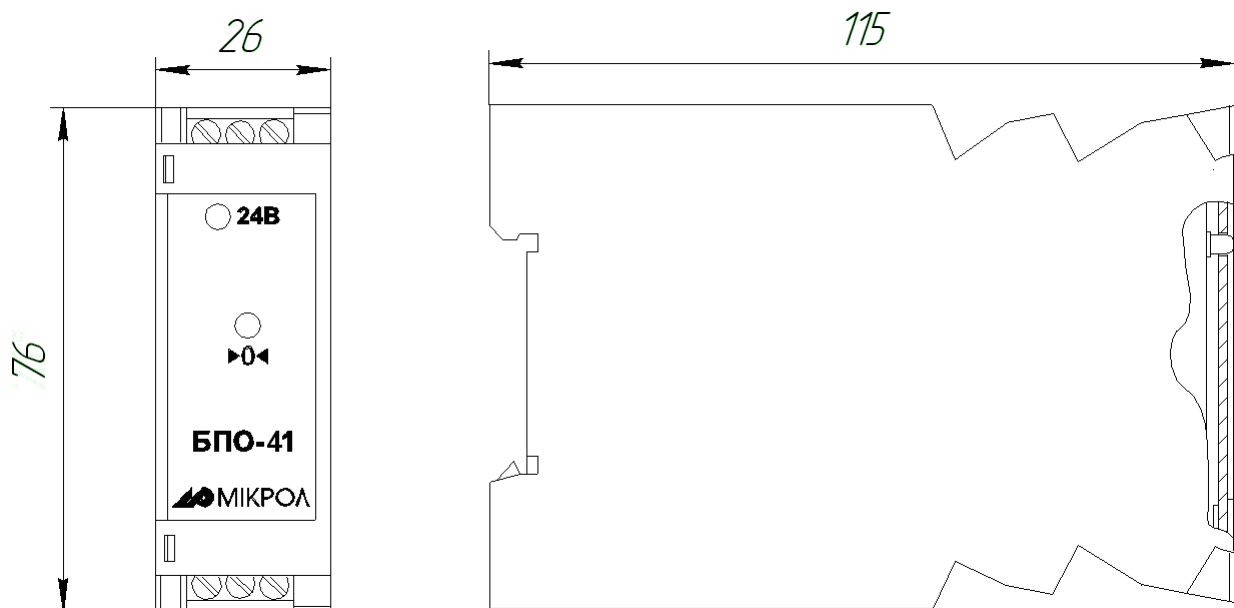


Рисунок 1.1 - Зовнішній вигляд та габаритні розміри БПО-41

1.5.2 Блок конструктивно виконаний у литому ударостійкому пластмасовому корпусі, на задній стінці якого встановлене захват 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.

Вибір вхідних сигналів здійснюється за допомогою блоків переминок, розташованих всередині блоку.

Живлення блоку здійснюється постійною напругою 24 В. Напруга живлення через діодний випрямляч надходить на імпульсний перетворювач, який формує напругу, необхідну для живлення блоку та забезпечує гальванічну розв'язку від ланцюгів живлення. Світлодіод на передній панелі блоку своїм свіченням сигналізує про наявність напруги живлення на вході блоку.

1.6 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

1.6.1 Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні для експлуатації блоку, наведено в таблиці 1.3

Таблиця 1.3

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 Мегаомметр Ф4108	Вимір опору ізоляції
4 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
5 Викрутка	Розбирання корпусу, регулювання потенціометрів
6 М'яка бязь	Очищення від пилу та бруду

1.7 Маркування та пломбування

1.7.1 Маркування блоку виконано згідно з ГОСТ 26828 на табличці з розмірами згідно з ГОСТ 12971, що кріпиться на бічній стінці корпусу блоку.

1.7.2 На табличці нанесені такі позначення:

- а) товарний знак підприємства-виробника;
- б) найменування блоку;
- в) умовне позначення;
- г) позначення виконання;
- д) порядковий номер блоку за системою нумерації підприємства-виробника;
- е) рік та квартал виготовлення;

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

1.8 Пакування

1.8.1 Пакування блоку відповідає вимогам ГОСТ 23170.

1.8.2 Виріб відповідно до комплексу постачання упаковано згідно з кресленнями підприємства-виробника.

1.8.3 Виріб у транспортній тарі транспортується дрібними відправленнями залізничним транспортом (критими вагонами) чи іншим видом транспорту.

1.8.4 Виріб схильний до консервації згідно з ГОСТ 9.014 для групи III-I, категорії та умов зберігання та транспортування - 4 (варіант тимчасової внутрішньої упаковки ВУ-5, варіант захисту ВЗ-10).

1.8.5 В якості споживчої тари застосовуються картонні коробки з гофрованого картону згідно з ГОСТ 7376 та мішки з поліетиленової плівки товщиною не менше 0,15 мм згідно з ГОСТ 10354.

1.8.6 При упаковці застосовано амортизаційні матеріали згідно з ГОСТ 5244.

2. Призначення. Функціональні можливості

2.1 Перетворювач БПО-41 призначений для перетворення сигналів термоопорів на уніфікований аналоговий сигнал постійного струму. Перетворювач застосовується для контролю та моніторингу, для телемеханізації та автоматизації об'єктів електроенергетики та АСУ ТП енергоємних об'єктів різних галузей промисловості.

2.2 Блок складається з двох половинок литого ударостійкого пластмасового корпусу. На одній із половинок внутрішньої сторони корпусу закріплено несучу плату з друкованим монтажем. На задній стінці блоку встановлено захоплення для монтажу на DIN рейку. На передній стінці блоку розташовані індикатор напруги живлення. Установку нуля проводять за допомогою потенціометра ">0<" через отвір на передній стінці.

2.3 Блок схема блоку наведена на рисунку 4.1. Блок складається з таких основних функціональних вузлів:

- 1, 2 - стабілізатори струму, керовані напругою;
- 3 – перетворювач опорів в напругу;
- 4,5 – масштабні підсилювачі;

2.4 Стабілізатор струму 1 виконаний на операційному підсилювачі А1(А) та польовому транзисторі VT1, струм якого визначається виразом:

$$I1 = \frac{U_{оп} * R3}{R2 * (R7 + R8)}$$

2.5 Стабілізатор струму 2 виконаний на операційному підсилювачі А1(В) та польовому транзисторі VT2, струм якого визначається виразом:

$$I_2 = \frac{I_1 * R_6}{R_{12}}$$

2.6 Перетворювач опору в напругу 3 - на операційному підсилювачі А2, напруга якого визначається виразом:

$$U_2 = I_2 * R_t - U_1 = I_2 * (R_t - R_0)$$

де R_t - опір давача,

R_0 - опір давача на початку діапазону.

2.7 3 перетворювача опору в напругу 3 сигнал подається на два послідовно включені підсилювачі, зібраних на операційних підсилювачах А3 (4) і А1 (С) (5). Потенціометр RP2 встановлюють максимальне значення вихідного сигналу. Для компенсації нелінійності характеристики платинових термоопорів схема охоплена позитивним зворотним зв'язком.

2.8 На підвищення К.П.Д. схема живлення виконана на двох перетворювачах напруги один з яких живить не стабілізованою напругою вихідний каскад, а інший стабілізованою напругою $\pm 15V$ схему виміру блоку. Стабілізатор напруги виконано на мікросхемі VD13. Схема живлення захищена від хибного підключення зовнішнього джерела живлення.

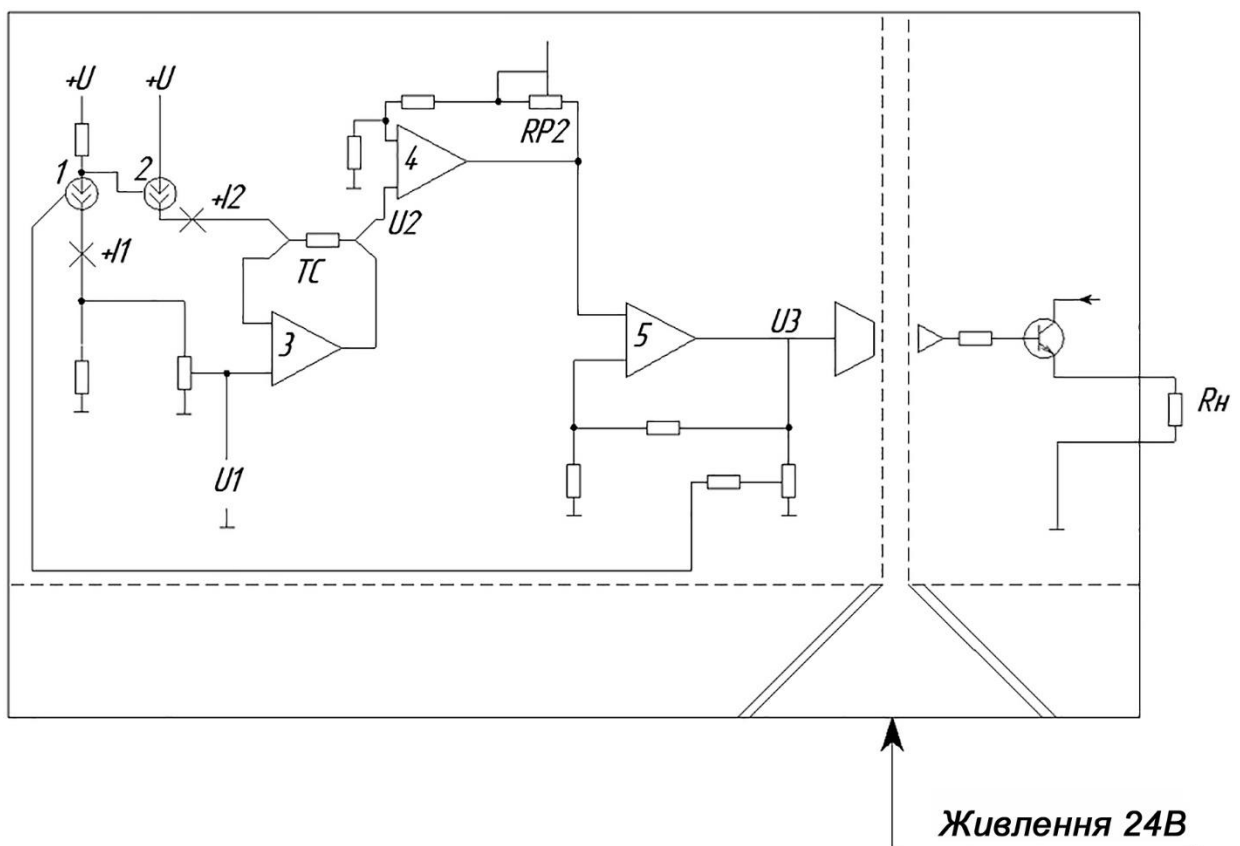


Рисунок 2.1 – Блок-схема перетворювача БПО-41

3. Заходи безпеки під час використання блоку

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

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

3.3 До експлуатації блоку допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В та вивчили настанову з експлуатації у повному обсязі.

3.4 Експлуатація блоку 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.

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

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

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

3.8 Не підключайте виходи, що не використовуються.

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

3.10 При вийманні блоку з корпусу не торкайтесь його електричних компонентів і не піддавайте внутрішні вузли та частини ударам.

3.11 Розташовуйте блок 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.

4. Підготовка блоку до використання

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;
- 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.

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 виробу дроти не переламувалися у місцях контакту з клемми та не мали пошкоджень ізоляції.

4.2 Підготовка блоку до використання

4.2.1 Звільніть продукт від упаковки.

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 4.1.

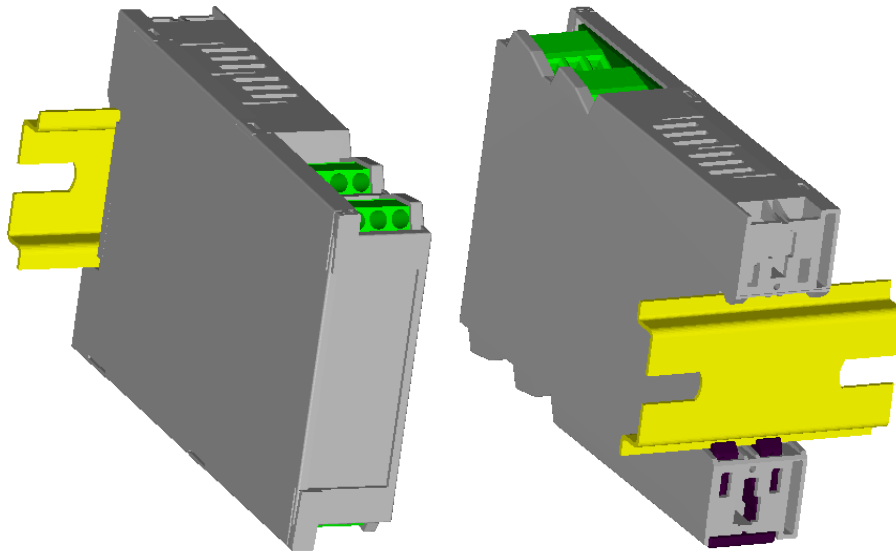


Рисунок 4.1 – Схема кріплення блоку на щит

4.2.4 Для зміни налаштувань БПТ-21 на інші вхідні/вихідні сигнали використовуйте рисунок 4.2 та таблиці 4.1, 4.2, 4.3.

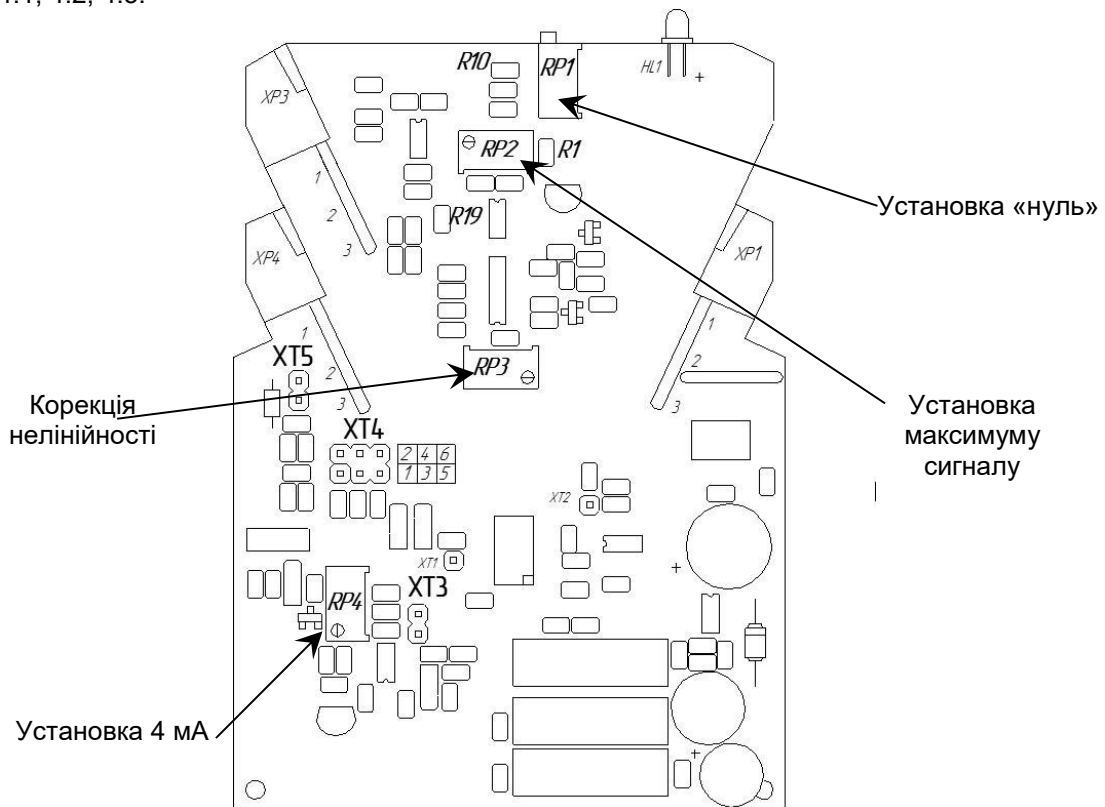


Рисунок 4.2 - Схема розташування органів регулювання та елементів налаштування БПО-41

Таблиця 4.1. Налаштування початкового значення ($R_{0\text{давача}}$)

R поч.	0	10	20	25	50	75	100	150
R10 Ом	10	10	20	24.9	49.9	75	100	150
R1 МОм	1.8	не встановлений						

Таблиця 4.2. Налаштування діапазону зміни опору давача ($\Delta R_{\text{давача}}$)

Діапазон змін. опору.	2.5	5	10	15	20	30	50	100	200
R19, кОм	0,78	1,58	3,23	4,93	6,7	10,4	18,8	47,4	200

Таблиця 4.3. Вибір типу вихідного сигналу

перемичка	Положення перемичок типу вихідного сигналу			
	0-5 мА	0-20 мА	4-20 мА	0-10 В
ХТ3	не встановлена	не встановлена	встановлена	не встановлена
ХТ4	5-6	3-4	1-2	3-4
ХТ5	не встановлена	не встановлена	не встановлена	встановлена

Примітки: Марка зазначених резисторів у таблицях 3, 4, 5 С2-29В-0,125-...-0,1%.

4.2.5 Виконайте зовнішні підключення до блоку згідно з рисунками 4.3 та 4.4

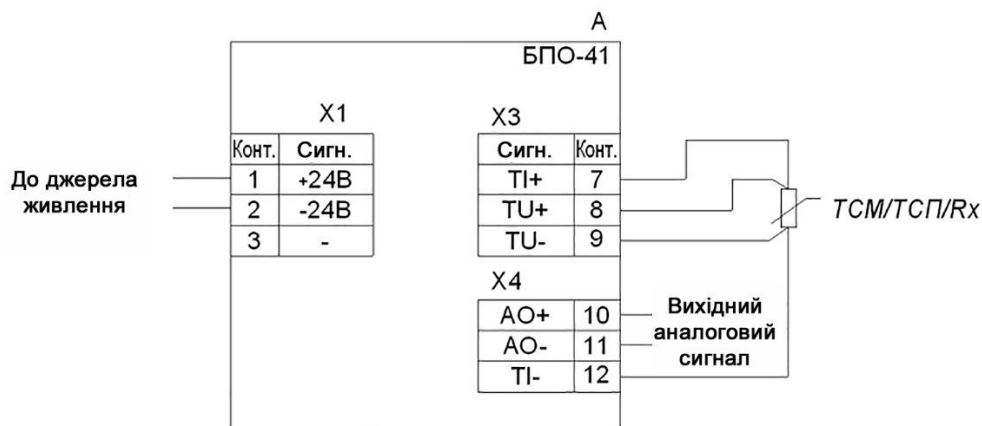


Рисунок 4.3 Схема електричних підключень.

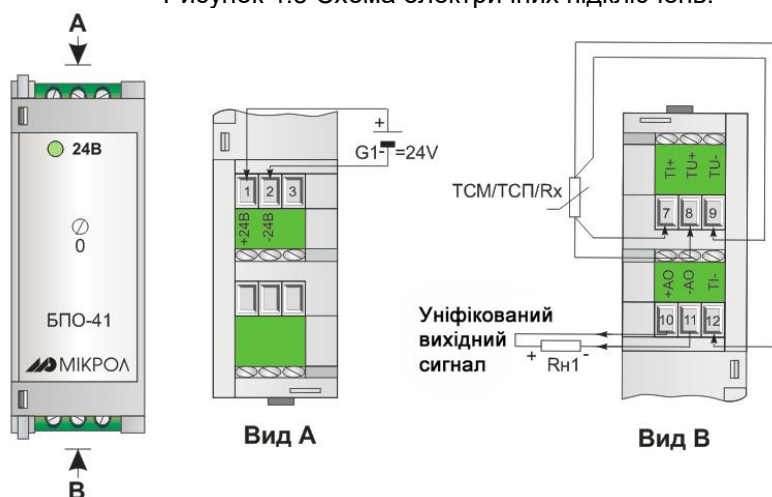


Рисунок 4.4 Схема електричних підключень.

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).

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 Подайте напругу живлення 24 В постійного струму і проконтролюйте світлодіод на передній панелі.

4.3.2 Підключіть давач температури (опір) або еквівалент давача (магазин опорів).

4.3.3 Змінюючи температуру або опір магазину, проконтролюйте вихідний сигнал та відповідність його вхідному.

4.4 Перелік можливих несправностей

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

Таблиця 4.4

Найменування несправності, зовнішній прояв та додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
Вихідний сигнал відсутній, світлодіод не відображається.	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 поточний ремонт

5.1 Порядок технічного обслуговування

5.1.1 Технічне обслуговування - комплекс робіт, які 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 недоліків, 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.

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 блоку 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 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.

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

Вимірювання електричного опору ізоляції проводити при відключених від блоку зовнішніх ланцюгах за допомогою мегомметр між з'єднаними контактами 1,2; 7-9,12 та 10-11 з'єднувачів Х1, Х3 та Х4 відповідно.

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

5.1.8 Перевірка працездатного стану блоку

5.1.8.1 Перевірку працездатного стану блоку проводять згідно з 4.3.

5.1.9 Перевірка вихідного сигналу блоку

5.1.9.1 Контролюючи вихідний сигнал на клеммах 10, 11 підключити магазин опорів на 7-9,12 клеми та встановити на вході значення опір, що дорівнює початковому значенню діапазону перетворення.

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

5.2 Технічний огляд

5.2.1 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.

5.3 Порядок налагодження (підстроювання) блоку БПО-41

5.3.1 Для налагодження підключіть блок за схемою програми Б.

Встановіть на магазині опору R2 значення, що дорівнює номінальному початковому значенню вхідного сигналу. Потенціометром ">0<" по міліамперметру РА1 встановити 0 мА для блоків з вихідним сигналом 0-5 мА, 0-20 мА та 4 мА для блоків з вихідним сигналом 4-20 мА.

Встановіть на магазині опору R2 значення, що дорівнює номінальному кінцевому значенню вхідного сигналу. Потенціометром "Установка максимуму сигналу", згідно з рисунком 4.2, по міліамперметру РА1 встановити 5 мА для блоків з вихідним сигналом 0-5 мА, 20 мА для блоків з вихідним сигналом 0-20, 4-20 мА. Повторіть ці операції кілька разів.

5.3.2 Визначте основну похибку блоку.

5.3.3 Якщо не вдасться налагодити блок або пульсація, опір ізоляції не відповідає технічним характеристикам, блок підлягає ремонту.

5.4 Порядок налагодження блоку БПО-41 на прикладі платинових термометрів опору

5.4.1 Виставити на магазині значення початку діапазону резистором RP1 (Уст "0") – встановити значення 0 мА (4 мА).

5.4.2 Виставити на магазині значення кінця діапазону резистором RP3 (Кор. нелінійності) – встановити між середнім висновком підстроювального резистора та загальним проводом значення близьке до 0 мА.

5.4.3 Встановити на магазині розрахункове значення опору, що відповідає максимальному значенню температури з таблиці:

Температура, С	Rt (100П)	Rt (50П)
100	139,684	69,84
200	179,369	89,685
300	219,054	109,53
400	258,738	129,37
500	298,423	149,21

або розрахувати за формулою (якщо потрібне значення кінцевої температури відсутнє у таблиці):

$$R_t = R_0(1 + AT)$$

де

R₀ - опір ТСП при температурі 0 С

A - коефіцієнт (3,96847 * 10⁻³)

T - максимальне значення температури для даного діапазону;

та резистором RP2 (Установка максимуму сигналу) встановити максимальне значення струму або напруги (5мА, 20мА, 0-10В) на виході БПО-41.

5.4.4. Встановити на магазині значення опору рівне кінця діапазону, і резистором RP3, (Кор. нелінійності) виставити максимальний струм на виході БПО-41.

5.4.5 Повторити встановлення нуля (п.1.) та встановлення максимуму (п.4.).

6. Зберігання та транспортування

6.1 Умови зберігання блоку

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

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

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

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 унеможлилювати 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 Виробник гарантує відповідність блоку технічним умовам ТУ У 33.2-13647695-008:2006. У разі недотримання споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатації, зазначених у цьому посібнику, споживач позбавляється права на гарантію.

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

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

Додаток А. Схема перевірки опору ізоляції

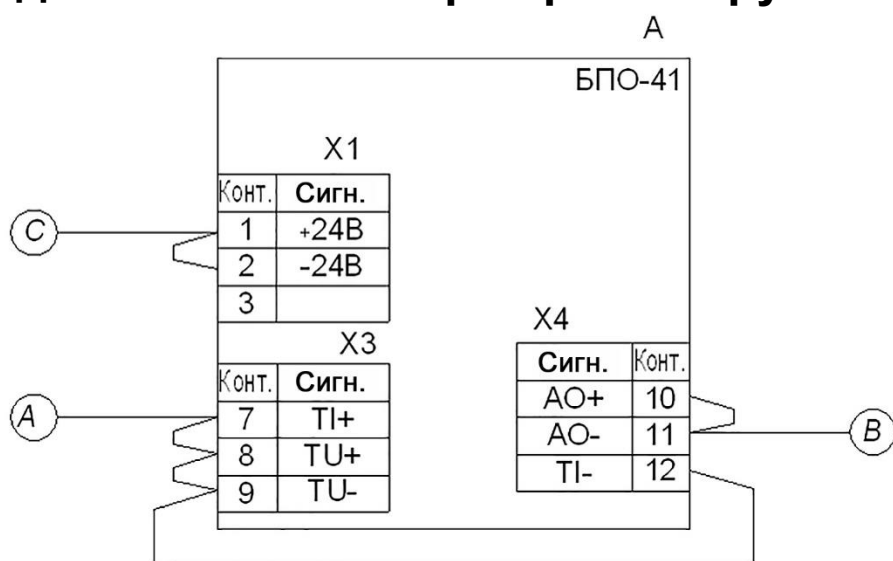
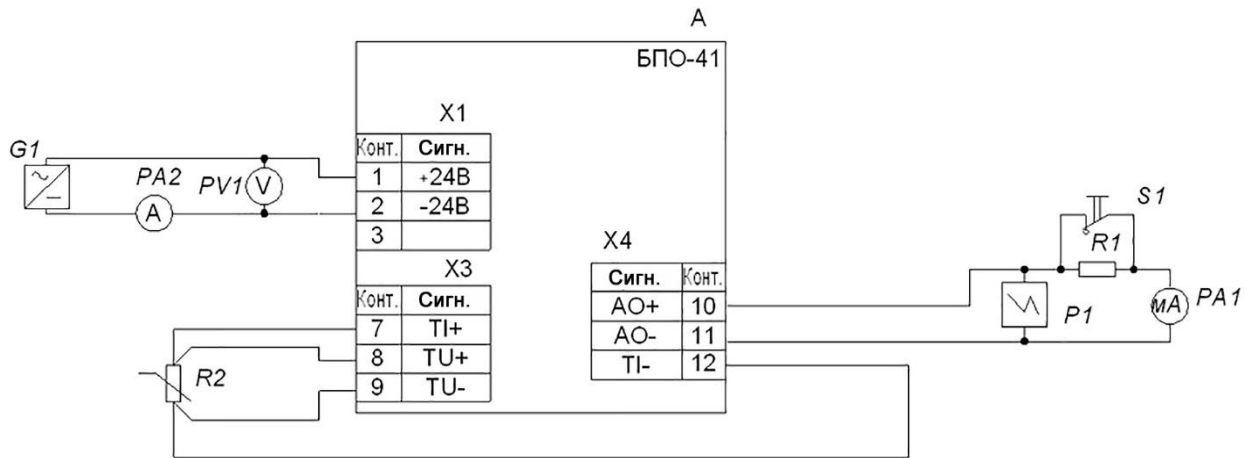


Рисунок А.1. Схема перевірки опору ізоляції

Таблиця А.1. - Перевірка опору ізоляції

Перевірений ланцюг		Випробувальна напруга	Електричний опір ізоляції
Ланцюг 1	Ланцюг 2		
А – вхід каналу	В – вихід каналу	100 В	20 МОм
А – вхід каналу	С – ланцюг живлення	100 В	20 МОм
В – вихід каналу	С – ланцюг живлення	100 В	20 МОм

Додаток Б. Схема визначення основної похибки перетворення



де Р1 - осцилограф, межа вимірювання від 1 до 200 мВ, вхідний опір не менше 1 МОм, смугою пропускання до 1 МГц

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

РА2 – амперметр постійного струму. клас точності не нижчий за 2,0, діапазон вимірювання 0,2 А.

PV1 – вольтметр постійного струму. клас точності не нижчий за 2,0, діапазон вимірювання 50 В.

G1 - джерело живлення постійного струму, вихідна напруга змінюється плавно від 0 до 50 В, струм навантаження не менше 200 мА.

R1 - опір навантаження 2 кОм 5% для блоків з вихідним струмом 0-5 мА, 500 Ом 5% для блоків з вихідним струмом 0-20 мА, 4-20 мА.

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

S1 – однополюсний перемикач

Рисунок Б.1. Схема визначення основної похибки перетворення

Лист реєстрації змін

[illegible]