



**Блок перетворення сигналів
давачів опору**

БПО-32

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.426442.004 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 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. Автолившашівська, 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 © 2001-2013 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

З М І С Т

	Стор.
Вступ	5
1. Опис та принцип дії	5
1.1 Призначення виробу.....	5
1.2 Позначення виробу під час замовлення	5
1.3 Технічні характеристики виробу.....	6
1.4 Склад виробу	7
1.5 Конструкція виробу.....	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 виробу	10
4. Підготовка виробу до використання	10
4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання виробу	10
4.2 Підготовка виробу до використання.....	11
4.3 Перевірка працездатного стану.....	13
4.4 Перелік можливих несправностей	13
5. Технічне обслуговування та поточний ремонт	13
5.1 Порядок технічного обслуговування.....	13
5.2 Технічний огляд.....	14
5.4 Порядок налагодження блоку БПО-32 на прикладі платинових термометрів опору	14
6. Зберігання та транспортування.....	15
6.1 Умови зберігання виробу.....	15
6.2 Вимоги до транспортування виробу та умови, за яких воно має здійснюватися	15
7. Гарантії виробника	15
Додаток А. Схема перевірки опору ізоляції.....	16
Додаток Б. Схема визначення основної похибки перетворення	17
Лист реєстрації змін.....	18

Вступ

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, пристроєм, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **перетворювача сигналів давачів опору БПО-32 (надалі – перетворювач БПО-32)**.

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 виробу

1.1 Блок БПО-32 призначений для перетворення зміни опору резистивних давачів (термоперетворювачів, опору реохордів) за трипровідною схемою підключення в уніфікований сигнал постійного струму 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В і названий далі за текстом БПО-32.

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 виробу під час замовлення

1.2.1 Блок позначається так:

БПО-32-D-C-W-N-K-T-L,

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— нормальне 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 Омах

K— кінцеве значення вимірюваної температури: у градусах Цельсія чи Омах

T— код вихідного сигналу:

- 01**- уніфікований 0-5 мА
- 02**- уніфікований 0-20 мА
- 03**- уніфікований 4-20 мА
- 04**- уніфікований 0-10 В (на окреме замовлення)

L- тип та довжина клемно-блокового з'єднувача вхідних та вихідних сигналів:

- 0**- КБЗ відсутній,
- 0,5**- КБЗ-16-11-0,5,

Літера відповідає типу вихідного сигналу та типу з'єднувача:

Цифра 0,5 відповідає стандартній довжині з'єднувача у метрах.

КБЗ замовляється окремо та у вартість приладу не входить.

Увага! При замовленні приладу необхідно вказувати його повну назву, в якому присутні характеристики давачів, що підключаються, тип аналогового виходу, наявність і довжина клемно-блокового з'єднувача.

1.3 Технічні характеристики виробу

1.3.1 Основні технічні характеристики БПО-32 відповідають зазначеним у таблиці 1.1

Таблиця 1.1. Основні технічні характеристики БПО-32

Назва параметра та розмір	Одиниця виміру	Норма
1 Кількість незалежних каналів	шт.	2
2 Схема підключення давача		Трипровідна
3 Початкове значення вхідного сигналу	Ом	0; 10; 20; 25; 50; 75; 100.
4 Номінальний діапазон зміни вхідного сигналу	Ом	2,5; 5; 10; 15; 20; 30; 50; 100; 200.
5 Номінальна статична характеристика каналу		$Y_i = \frac{I}{dR} * (R_i - R_o)$, де Y_i - поточне значення вихідного сигналу, мА; I - вихідний сигнал для 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;
6 Опір навантаження для вихідного сигналу: 0-5мА, не більше 0-20мА, не більше 4-20мА, не більше 0-10 В, більше (за окремим замовленням)	Ом	2000 500 500 10000
7 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
8 Коефіцієнт придушення поперечної перешкоди на частоті 50Гц	дБ	38
9 Напруга живлення, від джерела постійного струму	У	Нестабілізовані 24 (± 4 В)
10 Струм споживання, не більше	мА	110
11 Габаритні розміри	мм	76 x 26 x 115
12 Ступінь захисту		IP30
13 Маса, не більше	кг	0,15

1.3.2 За стійкістю до кліматичного впливу БПО-32 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-32 відповідає виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

1.3.4 Блок БПО-32 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-32 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-32 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 400А/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 виробу

1.4.1 Комплект постачання блоку наведено у таблиці 1.2

Таблиця 1.2 - Обсяг постачання БПО-32

Позначення виробу	Найменування виробу	Кількість
ПРМК.426442.004	Блок перетворення сигналів давачів опору БПО-32	1 шт.
ПРМК.426419.111	Клемно-блоковий з'єднувач КБЗ-16-11	*)
ПРМК.426442.004ПС	Паспорт	1 екз.
ПРМК.426442.004 РЕ	Інструкція з експлуатації	**)
236-332	Важіль монтажний	1 шт.
*) 1 шт. за умови замовлення, де довжина сполучного шлейфу вибирається відповідно до коду замовлення		
**) 1 екз. при постачанні будь-якої кількості виробів даного типу на одну адресу		

1.5 Конструкція виробу

1.5.1 Зовнішній вигляд перетворювача БПО-32 та габаритні розміри блоку зображені на рисунку 1.1.

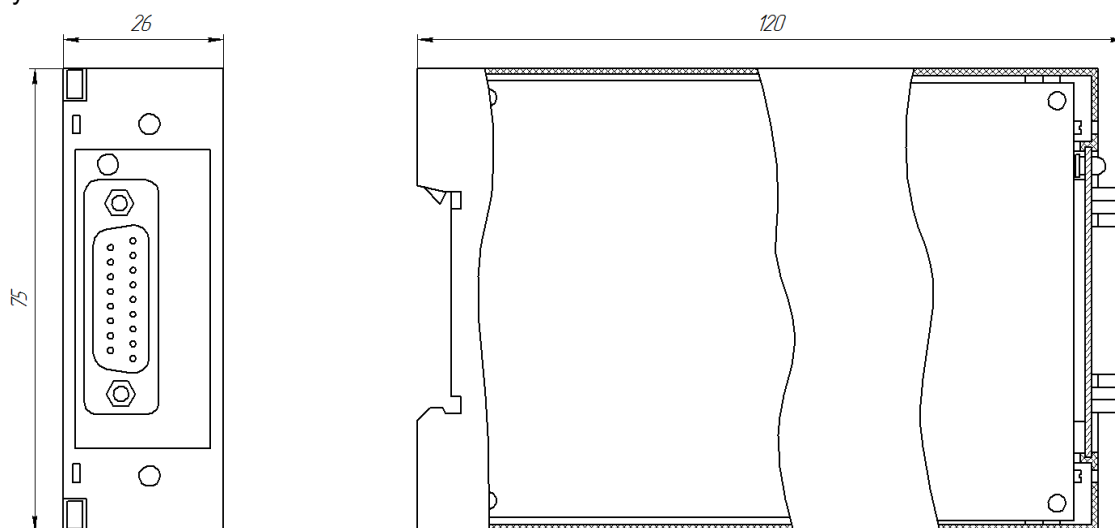


Рисунок 1.1 - Зовнішній вигляд та габаритні розміри БПО-32

1.5.2 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 радіoelementами. Світіння світлодіодів, які розміщені на платі, забезпечується крізь отвір передньої панелі корпусу.

Вибір вхідних сигналів здійснюється за допомогою блоків перемичок, розташованих всередині приладу.

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 Мегомметр 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 виробу.

1.7.2 На табличці нанесені такі позначення:

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

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

1.8 Пакування

1.8.1 Пакування виробу відповідає вимогам ГОСТ 23170.

1.8.2 Виріб відповідно до комплекту 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-32 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 встановлені захвати для монтажу на рейку DIN. На передній стінці блоку розташовані індикатор напруги живлення. Установку нуля проводять за допомогою потенціометра ">0<" через отвір на передній стінці.

2.3 Блок схема БПО-32 наведено на рисунку 2.2. Блок складається з таких основних функціональних вузлів:

- М - бруківка схема;
- У – трикаскадний підсилювач;
- ОС - ланцюг негативного зворотного зв'язку;
- ІВТ - джерело еталонного струму;

2.4. За допомогою мостової схеми здійснюється компенсація початкового значення вхідного сигналу. В одне з плечей бруківки по трипровідній лінії зв'язку включений давач.

2.5. Вихідний сигнал з бруківки схеми надходить на вхідний каскад підсилювача, що є одночасно активним фільтром. На виході першого каскаду включений додатковий RC-фільтр, який разом із першим каскадом забезпечує необхідне придушення поперечної перешкоди.

2.6. Другий і третій каскад забезпечують посилення потужності до уніфікованого сигналу постійного струму. Всі каскади підсилювача охоплені негативним зворотним зв'язком вихідного струму.

2.7. Джерела $U_{п1}$ і $U_{п2}$ забезпечують напруги, необхідні для живлення каскадів підсилювача, а також джерела зразкового струму I_{OT} , який формує струм для живлення мостової схеми $2 \pm 0,5$ мА.

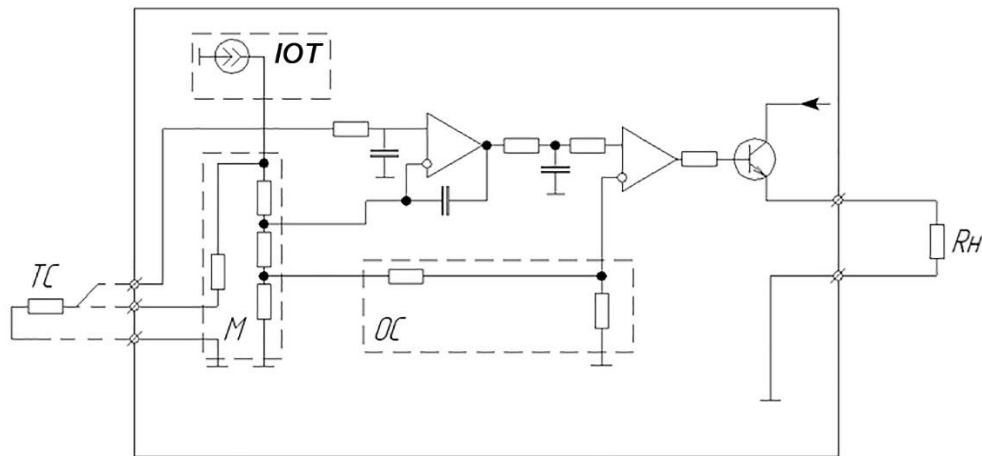


Рисунок 2.2 – Блок-схема перетворювача БПО-32

2.8 Схема зовнішніх з'єднань БПО-32 наведено на рисунку 2.3.

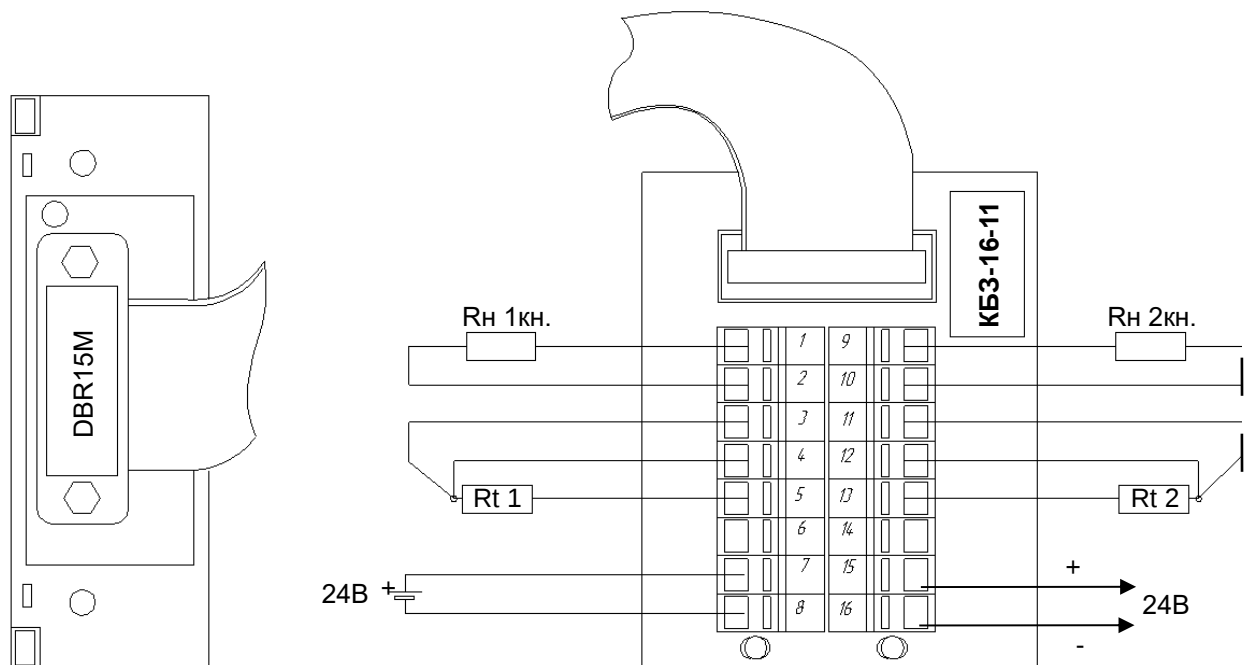


Рисунок 2.3 – Схема зовнішніх з'єднань БПО-32

2.9 Схема розпаювання кабелю клемно-блокового з'єднувача КБЗ-16-11, і навіть зовнішні сигнали перетворювача показано на рисунку 2.4.

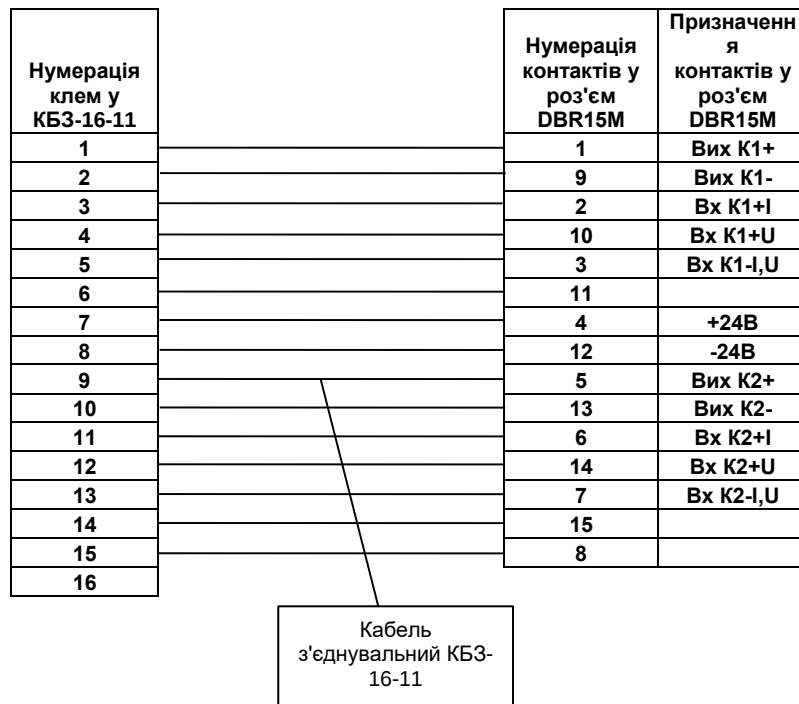


Рисунок 2.4 - Схема розпаювання кабелю клемно-блокового з'єднувача КБЗ-16-11 та зовнішні сигнали БПО-32

3. Заходи безпеки під час використання виробу

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

3.4 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.

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 приладу.

3.8 Не підключайте виходи, що не використовуються.

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

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

3.11 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.

4. Підготовка виробу до використання

4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання виробу

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 виробу;

- навколишнє середовище не повинне містити струмопровідних домішок, а також домішок, що спричиняють корозію деталей виробу;
 - 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 виробу;
 - наявність сторонніх предметів поблизу виробу, 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 виробу 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.

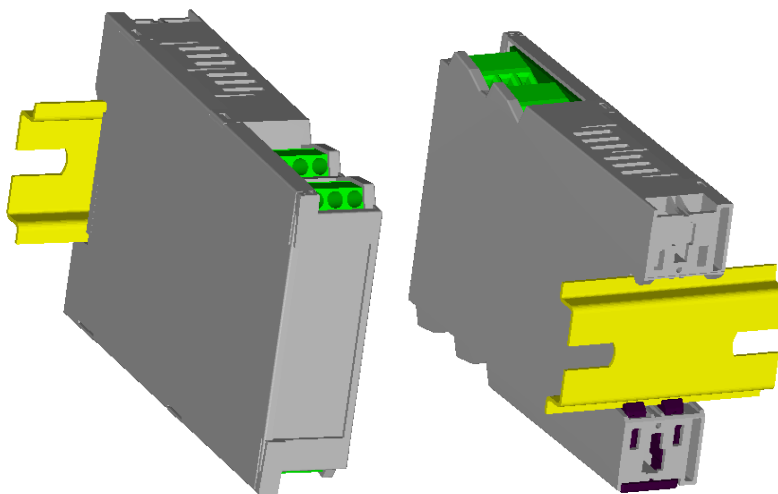


Рисунок 4.1 – Схема кріплення блоку на щит

4.2.4 Для зміни налаштувань БПО-32 на інші вхідні/вихідні сигнали використовуйте рисунок 4.2 та таблиці 4.1, 4.2, 4.3.

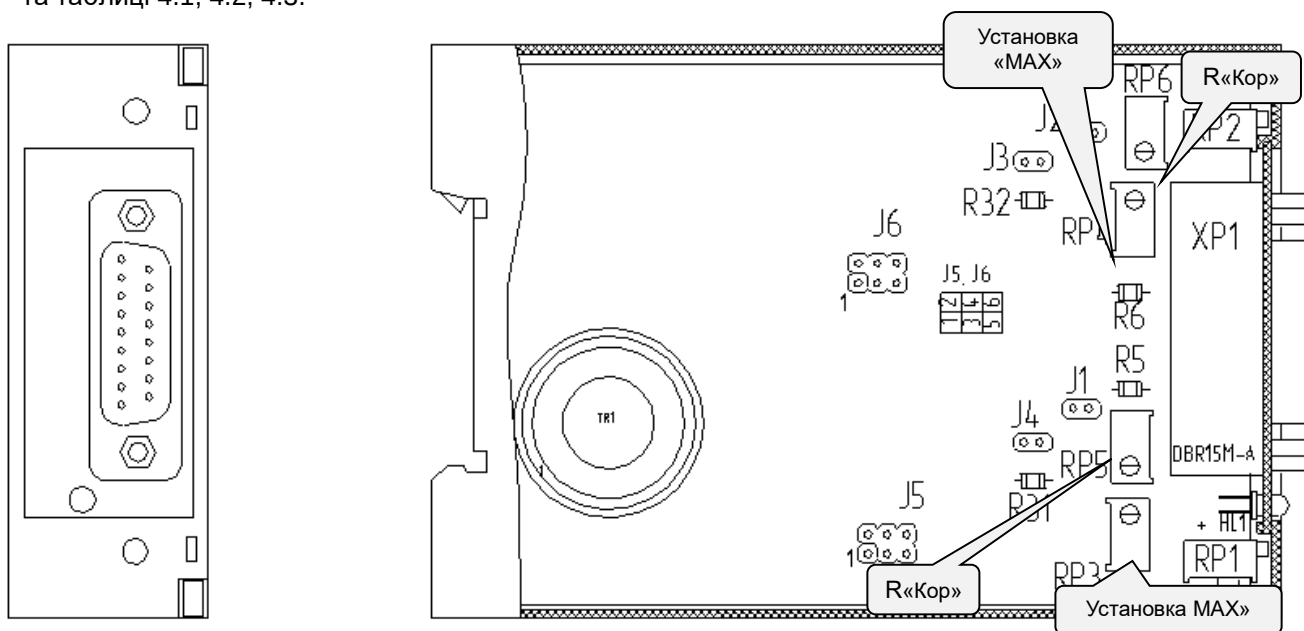


Рисунок 4.2 - Схема розташування органів регулювання та елементів перебудови БПО-32

Таблиця 4.1. Налаштування початкових значень (R0 давача)

	R поч. Ом	0	10	20	25	50	75	100	150
1 кн.	R5	10	10	20	24.9	49.9	75	100	150
	J1	Розімкнуто замкнуто							
2 кн.	R6	10	10	20	24.9	49.9	75	100	150
	J2	Розімкнуто замкнуто							

Таблиця 4.2. Налаштування діапазону зміни опору давача (ΔR давача)

	Діапазон змінено. опір. Ом	2.5	5	10	15	20	30	50	100	200
1 кн.	R31, Ом	175 кОм	87 кОм	43 кОм	29 кОм	21 кОм	14 кОм	8 кОм	4 кім	2,53 кОм
2 кн.	R32, Ом	175 кОм	87 кОм	43 кОм	29 кОм	21 кОм	14 кОм	8 кОм	4 кім	2,53 кОм

Таблиця 4.3. Вибір типу вихідного сигналу

		Положення переминок типу вихідного сигналу			
	перемикачка	0-5 мА	0-20 мА	4-20 мА	0-10 В
1 кн.	J5	1-2	3-4	5-6	3-4
	J4	---	---	1-2	---
2 кн.	J6	1-2	3-4	5-6	3-4
	J3	---	---	1-2	---

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

2. При зміні типу вихідного сигналу на 0-10 необхідно встановити на КБЗ паралельно виходу термостабільний резистор опором 500 Ом, а перемички повинні бути виставлені як зазначено в таблиці 4.3. При зміні вихідного сигналу з 0-10 на будь-який інший відповідно даний резистор потрібно демонтувати.

4.2.5 Виконайте зовнішні підключення до блоку згідно з рисунками 4.3

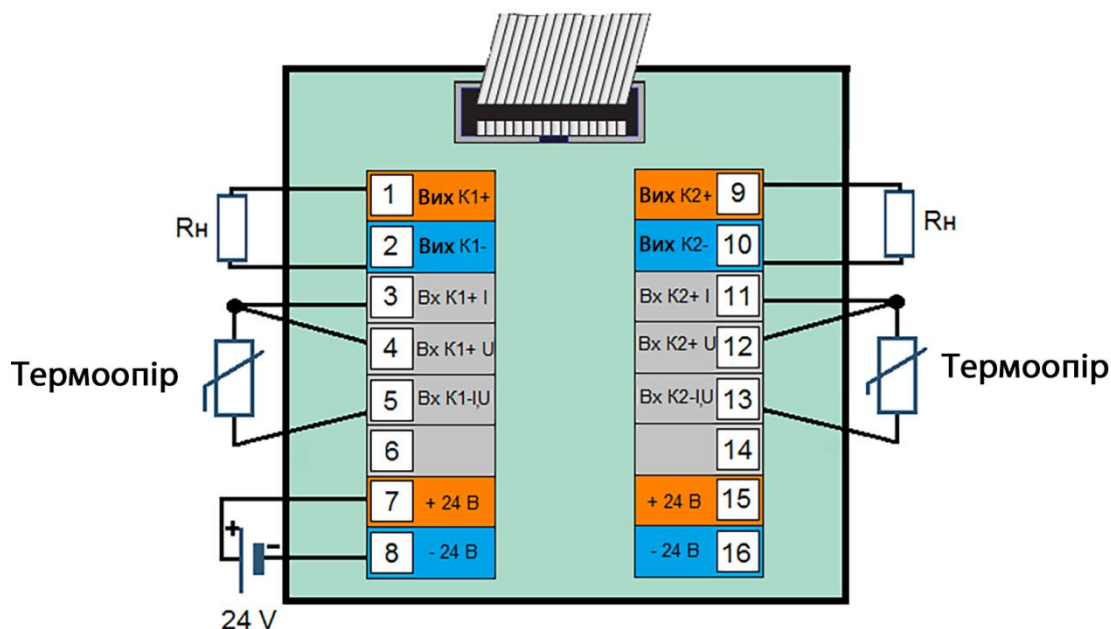


Рисунок 4.3 Схема електричних підключень до КБЗ-16-11

Підключення здійснюється за допомогою пружинних клем розміщених на клемно-блоковому з'єднувачі. 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 закінцювати.

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

4.2.6 Після завершення монтажу перевірте величину опору ізоляції, яка повинна 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
1. Вихідний сигнал відсутній, світіння світлодіода відсутнє	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 1-5; 7-8 та 9-13.

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 1, 2 для першого каналу та 9, 10 для другого каналу підключити магазин опорів на 3-5 клеми для першого каналу та 11-13 для другого, 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-32

5.3.1 Для налагодження підключіть блок за схемою програми Б.

Встановіть на магазині опору R3 (R4) значення, що дорівнює номінальному початковому значенню вхідного сигналу. Потенціометром ">0<" за міліамперметром PA1 (PA2) 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 R3 (R4) значення, що дорівнює номінальному кінцевому значенню вхідного сигналу. Потенціометром "Установка максимуму сигналу", згідно з рисунком 4.2, по міліамперметру PA1 (PA2) 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-32 на прикладі платинових термометрів опору

5.4.1 Виставити на магазині значення початку діапазону резистором RP1 (RP2) (Уст "0") – встановити значення 0 мА (4 мА).

5.4.2 Виставити на магазині значення кінця діапазону резистором RP5 (RP6) (Кор. нелінійності) – встановити між середнім виходом 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 RP3 (RP4) (Встановлення максимуму сигналу) встановити максимальне значення струму (5мА, 20мА, 0-10В) на виході БПО-32.

Примітка: Якщо струм неможливо встановити, необхідно збільшити опір резистора R19 для першого каналу і R54 для другого.

5.4.4. Встановити на магазині значення опору рівне кінця діапазону, і резистором RP5 (RP6), (Кор. нелінійності) виставити максимальний струм на виході БПО-32.

5.4.5 Повторити встановлення нуля (п.5.4.1.) та встановлення максимуму (п.5.4.4.).

6. Зберігання та транспортування

6.1 Умови зберігання виробу

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 виробу 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 приладу 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 виробу. 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.

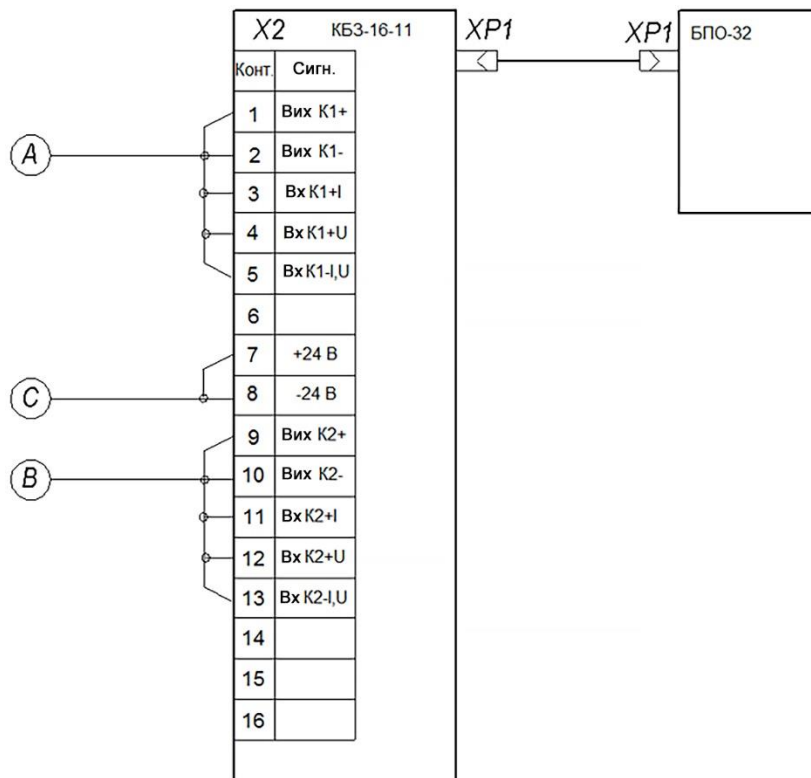
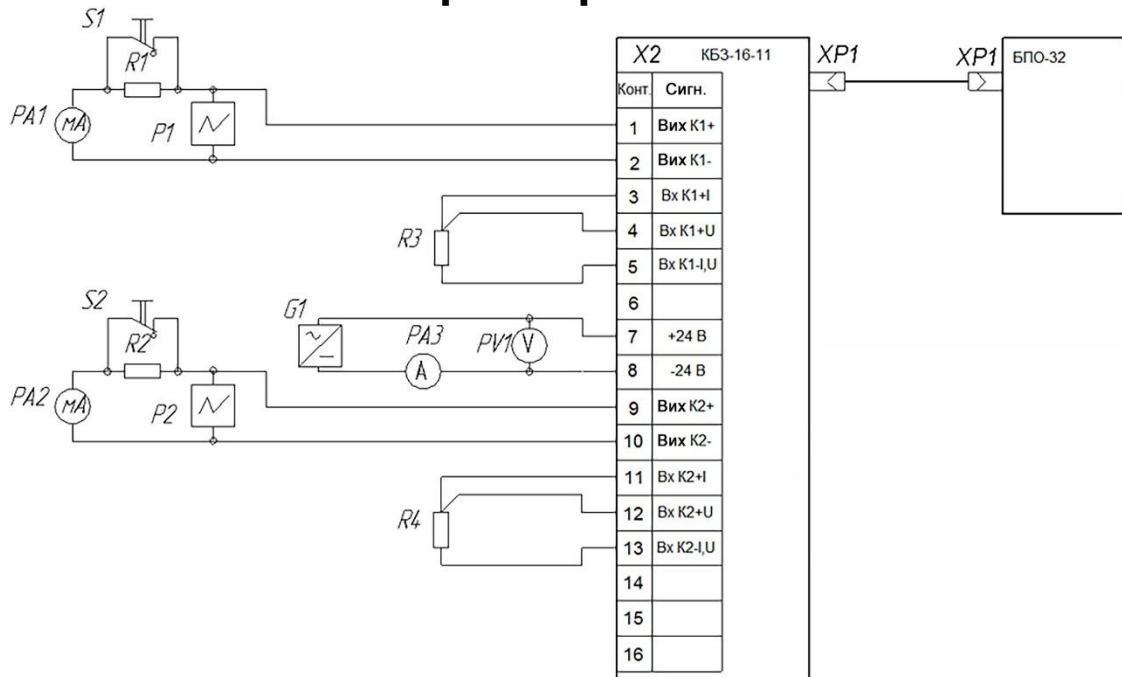


Рисунок А.1. Схема перевірки опору ізоляції

Таблиця А.1. – Перевірка опору ізоляції

Перевірений ланцюг		Випробувальна напруга	Електричний опір ізоляції
Ланцюг 1	Ланцюг 2		
А – вихід 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



$P1, P2$ – осцилограф, межа виміру від 1 до 200 мВ, вхідний опір не менше 1 МОм, смугою пропускання до 1 МГц.

$PA1, PA2$ – міліамперметр постійного струму, клас точності не нижче 0.02 діапазон вимірювання 100 мА

$PA3$ – амперметр постійного струму, клас точності не нижче 2.0, діапазон виміру 0.2 А

$PV1$ – вольтметр постійного струму, клас точності не нижче 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

$R1, R2$ – опір навантаження $2 \text{ кОм} \pm 5\%$ для блоків з вихідним струмом 0-5 мА, $500 \text{ Ом} \pm 5\%$ для блоків з вихідним струмом 0-20 мА, 4-20 мА

$R3, R4$ – магазин опорів, діапазон зміни опору від 0 до 500 Ом, клас точності не нижче 0.02

$S1, S2$ – однополюсний перемикач

Рисунок Б.1. Схема визначення основної похибки перетворення

