



ПЕРЕТВОРЮВАЧ КОНДУКТОМЕТРИЧНИЙ НОРМУЮЧИЙ

ПК-10-1

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.426442.302 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2021**

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 з заявками на придбання звертатись за адресою:

Підприємство МІКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившавіська, 5 Б,



Sale: +38 (067) 359-70-90, **Support:** +38 (067) 704-00-29



Sale: +38 (0342) 502-701, **Support:** +38 (0342) 502-702



+38 (0342) 502-704, +38 (0342) 502-705



Sale: sale@microl.ua , **Support:** support@microl.ua



<http://www.microl.ua>



microl_support

Copyright © 2001-2021 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved

З М І С Т

	<i>Стор.</i>
1 Опис та принцип дії.....	4
1.1 Призначення перетворювача	4
1.2 Позначення перетворювача при замовленні та комплект постачання	4
1.3 Технічні характеристики перетворювача	5
1.4 Конструкція перетворювача та принцип дії.....	6
1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя.....	6
1.6 Маркування та пакування.....	7
2 Заходи безпеки під час використання перетворювача	7
3 Підготовка перетворювача до використання.....	7
3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання перетворювача.....	7
3.2 Підготовка перетворювача до використання.....	8
3.3 Перевірка працездатного стану	8
3.4 Перелік можливих несправностей.....	9
4 Технічне обслуговування та поточний ремонт	9
5 Зберігання та транспортування	10
5.1 Умови зберігання перетворювача	10
5.2 Умови транспортування перетворювача	11
6 Гарантії виробника	11
Додаток А - Схема перевірки перетворювача	12
Лист реєстрації змін.....	13

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням перетворювача кондуктометричного нормуючого ПК-10-1 (надалі – перетворювач ПК-10-1).

УВАГА !

Перед використанням перетворювача, будь ласка, перегляньте цю настанову щодо експлуатування.

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.

Умовні позначення, використані у цьому посібнику



Щоб запобігти виникненню позаштатної або аварійної ситуації, слід суворо виконувати дані операції!



Щоб запобігти виходу з ладу обладнання, слід суворо виконувати дані операції!



Важлива інформація!

1 Опис та принцип дії

1.1 Призначення перетворювача

1.1.1 Перетворювач ПК-10-1 призначений для перетворення сигналів від кондуктометричних датчиків провідності або опору резистивних датчиків, підключених за двопровідною схемою підключення, в аналоговий сигнал постійного струму або напруги.

1.1.2 Перетворювач ПК-10-1 може бути використаний у системах регулювання та управління технологічними процесами в енергетиці, металургії, у вимірювальних системах та вимірювально-обчислювальних комплексах.

1.2 Позначення перетворювача при замовленні та комплект постачання

1.2.1 Перетворювач ПК-10-1 при замовленні позначається так:

ПК-10-1-А-В-С,

де:

А – код вхідного сигналу:

- 1 - Провідність,
- 2 - Опір.

В – Діапазон вимірювання провідності/опору:

- 01 - від 0 мСм 2 мСм,
- 02 - від 0 мСм 1 мСм,
- 03 - від 0 мкСм 200 мкСм,
- 04 - від 0 мкСм 100 мкСм,
- 05 - від 0 мкСм 10 мкСм.
- 06 - від 0 Ом 500 Ом,
- 07 - від 0 Ом 1 кОм,
- 08 - від 0 Ом 5 кОм,
- 09 - від 0 Ом 10 кОм,
- 10 - від 0 Ом 100 кОм,
- 11 - від 0 Ом 400 кОм.

С – код вихідного аналогового 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.

1.2.2 Комплект постачання перетворювача ПК-10-1 наведено у таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1 – Комплект постачання перетворювача ПК-10-1

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.426442.302	Перетворювач кондуктометричний ПК-10-1	1
ПРМК.426442.302 ПС	Паспорт	1
ПРМК.426442.302 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1*
236-332	Важіль монтажний	1

* - 1 екз. на будь-яку кількість приладів даного типу при постачанні на одну адресу

1.3 Технічні характеристики перетворювача

1.3.1 Основні технічні характеристики перетворювача ПК-10-1 наведено у таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1 - Технічні характеристики перетворювача ПК-10-1

Технічна характеристика	Значення
1 Кількість каналів	1
2 Схема підключення датчика	Двопровідна
3 Діапазон вимірювання провідності: під діапазон 1 під діапазон 2 під діапазон 3 під діапазон 4 під діапазон 5	Від 0 до 2 мСм Від 0 до 1 мСм Від 0 до 200 мкСм Від 0 до 100 мкСм Від 0 до 10 мкСм
4 Діапазон вимірювання опору: під діапазон 1 під діапазон 2 під діапазон 3 під діапазон 4 під діапазон 5 під діапазон 6	Від 0 до 500 Ом Від 0 до 1 кОм Від 0 до 5 кОм Від 0 до 10 кОм Від 0 до 100 кОм Від 0 до 400 кОм
5 Діапазон зміни вихідного сигналу	Від 0 до 5 мА, $R_n \geq 2000$ Ом Від 0 до 20 мА, $R_n \geq 500$ Ом Від 4 до 20 мА, $R_n \geq 500$ Ом Від 0 до 10 В, $R_n \geq 10$ кОм
7 Межа основної наведеної похибки перетворення для діапазону вимірювання: - до 100 кОм - вище 100 кОм	$\pm 0.25\%$ $\pm 1.0\%$
8 Напряга живлення постійного або змінного струму	24±4 (нестабілізоване)
9 Струм споживання, не більше	85 мА
10 Габаритні розміри	130 x 160 x 61 мм
11 Ступінь захисту	IP65
12 Маса, не більше	0,3 кг

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

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

1.3.4 Розмір пульсації вихідного струму не перевищує $\pm 0,25\%$ верхньої межі вихідного сигналу.

1.3.5 За захищеністю від дії кліматичних факторів перетворювач відповідає виконанню групи В4 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 40 до плюс 70°C .

1.3.6 За стійкістю до механічного впливу ПК-10-1 відповідає виконанню N2 за ГОСТ 22261.

1.3.7 Ізоляція між корпусом та ізованими від корпусу по постійному струму електричними ланцюгами перетворювача ПК-10-1 при температурі навколишнього середовища $20 \pm 5^\circ\text{C}$ відносної вологості повітря до 80% витримує протягом 1 хвилини дію випробувального напруження практично синусоїдальної форми частотою від (50 ± 1) Гц з чинним значенням 500 В.

1.3.8 Електричний опір ізоляції електричних ланцюгів перетворювача ПК-10-1 за температури навколишнього середовища $20 \pm 5^\circ\text{C}$ відносної вологості повітря до 80% не менше - 20 МОм.

1.3.9 Перетворювач ПК-10-1 може експлуатуватися лише у закритих вибухобезпечних приміщеннях.

1.3.10 Середній час напрацювання на відмову перетворювача ПК-10-1 з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого посібником з експлуатації щонайменше 100 000 год.

1.3.11 Середній час відновлення працездатності перетворювача ПК-10-1 трохи більше 4 год.

1.3.12 Середній термін служби перетворювача ПК-10-1 – 10 років.

1.3.13 Термін зберігання перетворювача ПК-10-1 в умовах зберігання 1 за ГОСТ 15150 - 1 рік.

1.4 Конструкція перетворювача та принцип дії

1.4.1 Перетворювач складається з двох половинок литого ударостійкого пластмасового корпусу, скріплених гвинтовим з'єднанням. На одній із половинок внутрішньої сторони корпусу закріплено несучу плату з друкованим монтажем. Зовнішній вигляд та габаритні розміри перетворювача зображено на рисунку 1.1.

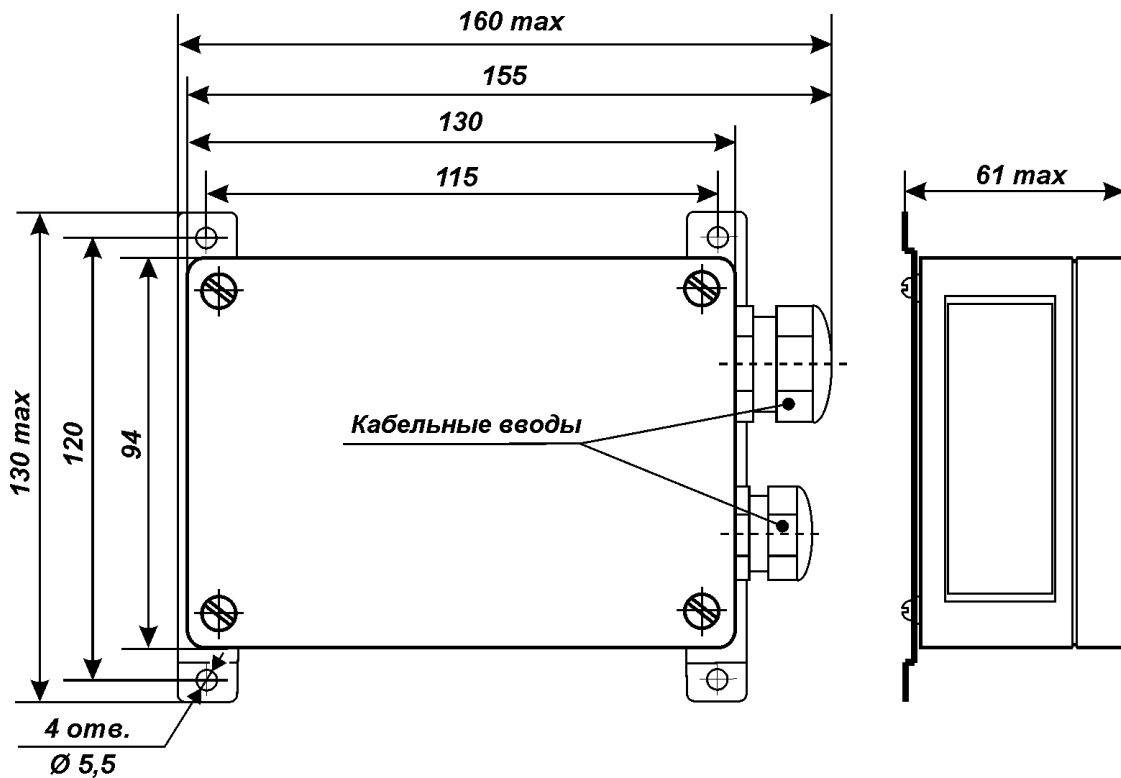


Рисунок 1.1 - Зовнішній вигляд та габаритні розміри ПК-10-1

1.4.2 Схема перетворювача складається з таких основних функціональних вузлів:

- а) стабілізованого джерела змінної напруги, яке живить кондуктометричний датчик, включений до ланцюга зворотного зв'язку стабілізатора;
- б) імпульсного випрямляча, навантаженого на RC – фільтр;
- в) підсилювача постійного струму, що формує вихідний сигнал.

1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, необхідного для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування перетворювача ПК-10-1 наведено в таблиці 1.5 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.5 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні для обслуговування перетворювача ПК-10-1

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ300	Вимірювання вихідного сигналу, контроль напруги живлення
2 Осцилограф С1-83	Вимірювання пульсації вихідного сигналу
3 Мегаомметр Ф4108	Вимір опору ізоляції
4 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
5 Викрутка	Розбирання корпусу, регулювання потенціометрів
6 Важіль до клемного з'єднувача	Підключення проводів до перетворювача
7 М'яка бязь	Очищення від пилу та бруду

1.6 Маркування та пакування

1.6.1 Маркування перетворювача виконано згідно з ДСТУ 2887-94 на табличці з розмірами згідно з ДСТУ 3272:2011, яка кріпиться на бічну стінку корпусу перетворювача.

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

1.6.3 Пакування перетворювача відповідає вимогам ДСТУ 2888-94.

1.6.4 Перетворювач відповідно до комплексу постачання упаковано згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Заходи безпеки під час використання перетворювача



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

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

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

2.2 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 1000 В.



Усі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитись при відключеному електроживленні.

Забороняється підключати та відключати з'єднувачі при увімкненому електроживленні.

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

2.4 Не підключайте виходи, що не використовуються.

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

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

2.7 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 перетворювача до використання

3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання перетворювача

3.1.1 Місце встановлення перетворювача має відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура та відносна вологість навколишнього повітря має відповідати вимогам кліматичного виконання перетворювача;
- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також домішок, які викликають корозію деталей перетворювача;
- напруженість магнітних полів, викликаних зовнішніми джерелами змінного струму частотою 50 Гц або не повинна перевищувати 400 А/м;
- параметри вібрації повинні відповідати виконанню 5 згідно з класом V.6.H згідно з ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

3.1.2 Під час експлуатації перетворювача необхідно виключити:

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

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

3.2 Підготовка перетворювача до використання

3.2.1 Звільніть перетворювач від пакування.

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



Монтаж та демонтаж перетворювача, підключення до нього електричних ланцюгів провадиться при відключеному живленні!

3.2.3 Встановіть та закріпіть перетворювач на робочому місці шляхом пригвинчення перетворювача до несучої поверхні.

3.2.4 Здійсніть зовнішні підключення до перетворювача згідно з рисунком 3.1.

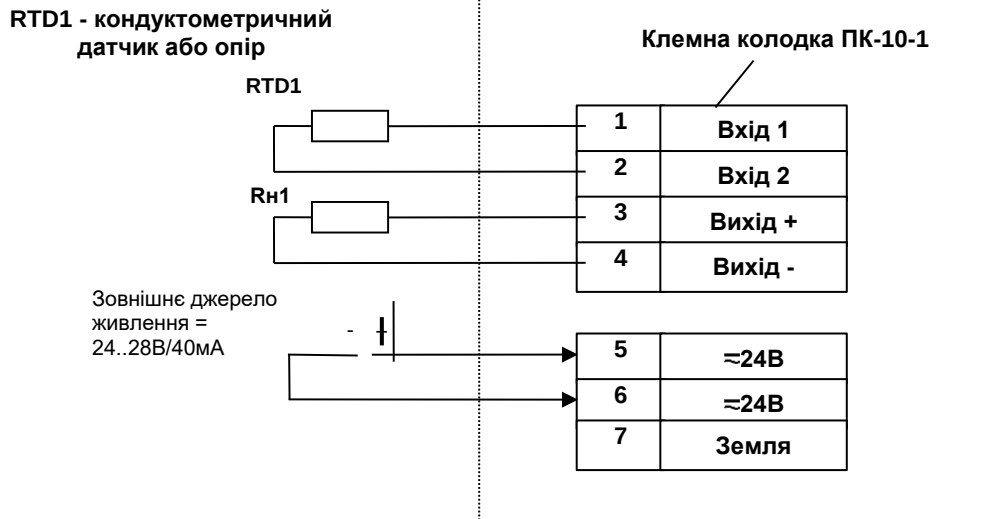


Рисунок 3.1 – Схема зовнішніх з'єднань ПК-10-1

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 залудити або обробити кінці будь-яким видом кабельних наконечників.



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

3.3 Перевірка працездатного стану

3.3.1 Подайте живлення на перетворювач та вимірювальним приладом перевірте наявність напруги на клеммах 5 та 6.

3.3.2 Міліамперметром проконтролюйте вихідний сигнал перетворювача, який повинен бути в межах, зазначених на табличці, прикріпленій до перетворювача.

3.4 Перелік можливих несправностей

Можливі несправності перетворювача, які можна усунути споживачем, наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Можливі несправності перетворювача ПК-10-1

Найменування несправності, зовнішній прояв та додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
1. Відсутність вихідного сигналу перетворювача.	Напруга живлення не надходить на вхідні клеми блоку.	Вимкнути живлення перетворювача, усунути обрив ланцюга живлення. Замінити джерело живлення.
2. Вихідний сигнал перетворювача знаходиться не в межах, зазначених у паспорті.	Обрив ланцюга датчика. Несправний датчик, який вимірює провідність (опір).	Вимкнути живлення перетворювача, усунути обрив ланцюга датчика. Замінити датчик.



Несправності, які не вказані в таблиці 3.1, підлягають усуненню в умовах підприємства-виробника.

4 Технічне обслуговування та поточний ремонт



До експлуатації перетворювача допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В та вивчили цю настанову з експлуатації у повному обсязі!

4.1.1 Технічне обслуговування – комплекс робіт, що проводиться періодично у плановому порядку на робочому перетворювачі з метою застереження відмов, продовження терміну служби, дотримання нормальних умов експлуатації.

4.1.2 Періодичне технічне обслуговування під час експлуатації перетворювача встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності та умов експлуатації, але не рідше ніж один раз на рік.

4.1.3 Періодичне обслуговування повинно проводитись у наступній послідовності:

- провести роботи, що виконуються під час технічного огляду;
- перевірити опір заземлення;
- перевірити опір ізоляції;
- перевірити електричні параметри перетворювача.

4.1.4 Перевірка опору заземлення. Вимірюйте значення опору заземлення за допомогою вимірювача опору заземлення Ф4103-М1. Результати вважаються задовільними, якщо отримане значення опору заземлення не перевищує 4 Ом.

4.1.5 Перевірка опору ізоляції. Вимірювання електричного опору ізоляції проводити при відключених від перетворювача зовнішніх ланцюгах за допомогою мегаомметра. З'єднати контакти 1,2 між собою у ланцюг А. З'єднати контакти 3,4 між собою у ланцюг Б. З'єднати контакти 5,6 між собою у ланцюг В. Виміряти опір ізоляції між ланцюгами А, Б, С. Результат вважати задовільним, якщо отримане значення опору ізоляції не менше 20 МОм.

4.1.6 Перевірка електричних параметрів перетворювача.

4.1.6.1 Перевірку основної похибки перетворювача проводити у наступній послідовності:

- підключити перетворювач за схемою додатка А;
- встановити на магазині опору R5 значення, що дорівнює номінальному початковому значенню вхідного сигналу. Потенціометром Уст.«0» по міліамперметру РА2 відповідно встановити 0 мА для перетворювача з вихідним сигналом 0-5 мА, 0-20 мА і 4 мА для перетворювача з вихідним сигналом 4-20 мА;
- встановити на магазині опору R5 значення, що дорівнює номінальному кінцевому значенню вхідного сигналу. Потенціометром Установка «мах», згідно з рис.4, по міліамперметру РА2 відповідно, встановити 5 мА для перетворювача з вихідним сигналом 0-5 мА, 20 мА для перетворювача з вихідним сигналом 0-20, 4-20 мА. Повторіть ці операції кілька разів.

г) Визначте основну похибку перетворювача.

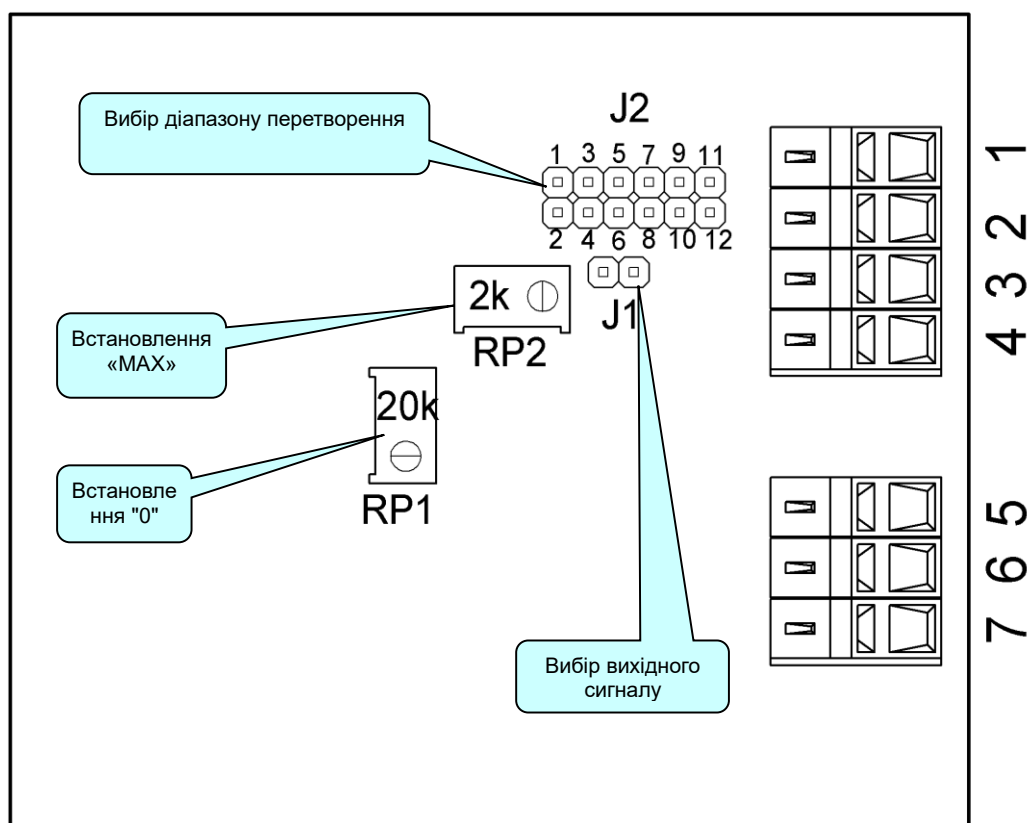
Результати вважаються задовільними, якщо отримане значення помилки перетворення не перевищує зазначеного значення в експлуатаційній документації.

Примітка: для переналагодження перетворювача на інші вхідні/вихідні сигнали використовуйте рис.4.1 та таблиці 4.1, 4.2, 4.3.

Діапазон зміни	0 ÷ 2 мСм	0 ÷ 1 мСм	0 ÷ 200 мкСм	0 ÷ 100 мкСм	0 ÷ 10 мкСм	За окремим замовленням
Положення переминок J2	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

Діапазон зміни	0 ÷ 500 Ом	0 ÷ 1 кОм	0 ÷ 5 кОм	0 ÷ 10 кОм	0 ÷ 100 кОм	За окремим замовленням
Положення переминок J2	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

	Положення перемичок типу вихідного сигналу		
Перемичка	0-5 мА	0-20 мА	4-20 мА
J1	Не уст.	1-2	1-2



5.2 Умови транспортування перетворювача

5.2.1 Транспортування перетворювача 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 Перетворювач повинен транспортуватись у кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання СЗ згідно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, 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 прилад не повинен зазнавати різких ударів та впливу атмосферних опадів. Спосіб розміщення на транспортному засобі повинен унеможливлувати переміщення приладу.

5.2.4 Перед розпаковуванням після транспортування при мінусовій температурі прилад необхідно витримати протягом 3 годин за умов зберігання ВЗ згідно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.

6 Гарантії виробника

6.1 Виробник гарантує відповідність приладу стандарту організації 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.

6.2 Гарантійний термін експлуатації – 10 років від дня відвантаження приладу. Гарантійний термін експлуатації приладів, що постачаються на експорт – 18 місяців з дня їх проходження через державний межа України.

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



При недотриманні умов експлуатації, зберігання, транспортування, налагодження та монтажу, зазначених у цьому посібнику, споживач втрачає право гарантії на реле.

Гарантія не розповсюджується на реле, що мають механічні пошкодження, ознаки проведення некваліфікованого ремонту та модернізації.

Додаток А - Схема перевірки перетворювача

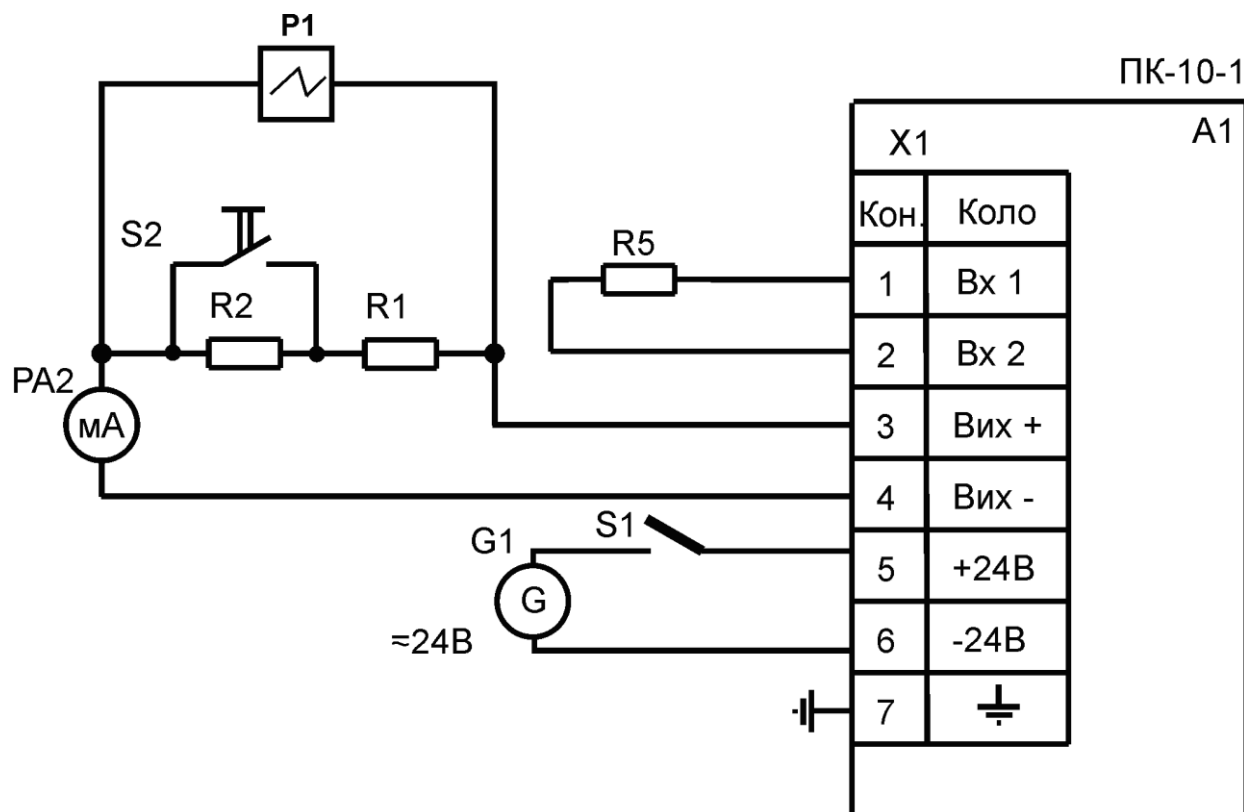


Рисунок А.1 – Схема контролю електричних параметрів перетворювача ПК-10-1

Таблиця А.1 - Перелік елементів та обладнання необхідного для перевірки

Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
A1	Перетворювач ПК-10-1 ПРМК.426442.302	1	
PA2	Прилад комбінований цифровий Щ300	1	
P1	Осцилограф С1-117	1	
R1, R2	С2-23-1-кОм $\pm 5\%$	2	*1
R1, R2	С2-23-255-Ом $\pm 5\%$	2	*2
R5	Магазин опору Р4830/1	1	
S1, S2	Перемикач ТП1-1-2	2	
G1	Джерело постійного струму Б5-49	1	

*1. Для перетворювачів із вихідним сигналом (0 ÷ 5) мА;

*2. Для перетворювачів із вихідним сигналом (0 ÷ 20) мА, (4 ÷ 20) мА.

Лист реєстрації змін

Змін.	Номери листів (сторінок)			Усього аркушів у докумен-ті	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа та дата	Підп.	Дата
	Змінених	Замінен-их	Нових					
1.02	1,4,6,10,12			12		Приведено у відповідність до ТУ Змінено структуру документа, додано новий діапазон вимірювання Виправлені неточності у тексті	Лукашук Р.О	18.11.09
1.03				14			Лукашук Р.О.	06.12.2011
1.04				13			Марікот Д.Я.	11.08.2021
1.05				13			Марікот Д.Я.	03.09.2021