

**Перетворювач сигналів датчиків
опору**

БПО-644

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.405511.015 РЕ

Дана настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатування кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми і тільки в цілях, описаних у цій настанові.

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, вміння, здібності і талант.

У разі виникнення питань, пов'язаних із застосуванням обладнання підприємства МІКРОЛ, а також із заявками на придбання звертатися 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

	Стор.
1 Опис і принцип дії.....	4
1.1 Призначення перетворювача	4
1.2 Позначення перетворювача при замовленні і комплект поставки.....	4
1.3 Технічні характеристики перетворювача	5
1.4 Улаштування перетворювача	6
1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	6
1.6 Маркування та пакування.....	6
2 Заходи безпеки при використанні перетворювача	7
3 Підготовка перетворювача до використання.....	7
3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні перетворювача	7
3.2 Підготовка перетворювача до використання.....	7
3.3 Перевірка робочого стану.....	9
3.4 Перелік можливих несправностей	9
4 Технічне обслуговування та поточний ремонт	10
4.1 Порядок технічного обслуговування.....	10
4.2 Технічний огляд	10
5 Зберігання та транспортування	11
5.1 Умови зберігання перетворювача	11
5.2 Умови транспортування перетворювача	11
6 Гарантії виробника	11
Додаток А - Схема перевірки перетворювача	12
Лист реєстрації змін	13

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів з призначенням, моделями, принципом дії, улаштуванням, монтажем, експлуатуванням та обслуговуванням перетворювача сигналів давачів опору БПО-644 (надалі - перетворювач БПО-644).

УВАГА!!

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

Нехтування запобіжними заходами і правилами експлуатування може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

У зв'язку з постійною роботою по вдосконаленню приладу, що підвищує його надійність і поліпшує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не знайшли відображення в цьому виданні.

Умовні позначення, використані в цій настанові



Для запобігання виникнення нештатної або аварійної ситуації слід строго виконувати дані операції!



Для запобігання виходу з ладу обладнання слід суворо виконувати дані операції!



Важлива інформація!

1 Опис і принцип дії

1.1 Призначення перетворювача

1.1.1 Перетворювач БПО-644 призначений для перетворення сигналу від давачів опору в уніфікований аналоговий сигнал постійного струму.

1.1.2 Вихід перетворювача БПО-644 пасивний, тому вимагає підключення зовнішнього джерела живлення.

1.1.3 Перетворювач БПО-644 призначений як для автономного так і комплексного використання в системах регулювання і управління технологічними процесами в енергетиці, металургії, в вимірювальних системах і вимірювально-обчислювальних комплексах, в хімічній та інших галузях промисловості.

1.2 Позначення перетворювача при замовленні і комплект поставки

1.2.1 Перетворювач БПО-644 при замовленні позначається наступним чином:

БПО-644-D- C- W- N- K- T

де:

D – тип давача, який підключається (вказати: ТСМ, ТСП, Pt);

C - умовне позначення номінальної статичної характеристики перетворення (вказати: 50М, 100М, 50П, 100П, 21 гр., 23 гр., Pt100, Pt500, Pt1000);

W – номінальне значення відносини W_{100} вхідного сигналу (1,428 і 1,426 - для ТСМ; 1,391 і 1,385 - для ТСП; 1,385, 1,390, 1,392 - для Pt);

N - початкове значення вимірюваної температури: в градусах Цельсію (°C)

K - кінцеве значення вимірюваної температури: в градусах Цельсію (°C)

T - код вихідного сигналу:

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



Переналаштування на інші типи сигналів здійснюється на підприємстві-виробнику.

1.2.2 Комплект поставки перетворювача БПО-644 наведено в таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1 - Комплект поставки перетворювача БПО-644

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.405511.015	Перетворювач постійної напруги БПО-644	1
ПРМК.405511.015 ПС	Паспорт	1
ПРМК.405511.015 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1 *
* - 1 прим. на будь-яку кількість виробів даного типу при поставці в одну адресу		

1.3 Технічні характеристики перетворювача

1.3.1 Основні технічні характеристики перетворювача БПО-644 наведені в таблиці 1.3.1

Таблиця 1.3.1 - Технічні характеристики перетворювача БПО-644

Технічна характеристика	Значення
1.Кількість каналів	1
2 Схема підключення давача	Трипровідна
3 Тип термперетворювача опору	ТСМ (50М, 100М, гр.23) ТСП (50П, 100П, гр.21) Pt (100, 500, 1000)
4 Початкове значення вхідного сигналу	Від 30 Ом до 1000 Ом
5 Діапазон зміни вхідного сигналу	Від 2.5 Ом до 3000 Ом
6 Діапазон зміни вихідного аналогового сигналу (вихід пасивний, потребує зовнішнє джерело живлення)	Від 0 до 5 мА, R _n ≤ 2000 Ом Від 0 до 20 мА, R _n ≤ 500 Ом Від 4 до 20 мА, R _n ≤ 500 Ом Від 0 до 10 В, R _n ≤ 20 кОм
7 Межа основної зведеної похибки перетворення	± 0.25
8 Напруга живлення:	Від 18 до 30 В
9 Струм споживання	30 мА
10 Гальванічна розв'язка	Відсутня
11 Маса	Не більше 0.1 кг
12 Габаритні розміри (ВхШхГ)	94 мм х 7 мм х 64 мм
13 Ступінь захисту згідно ДСТУ EN 60529	IP20



Експлуатування перетворювача у вибухонебезпечних приміщеннях, а також в приміщеннях, повітря яких містить пил, домішки агресивних газів, що містять сірку або аміак, заборонено!

1.3.2 Межі додаткової зведеної похибки перетворення вхідного сигналу в вихідний від зміни температури навколишнього середовища від 20 °С на кожні 10 °С не перевищують 0.2%.

1.3.3 Межі додаткової зведеної похибки перетворення вхідного сигналу в вихідний при зміні напруги живлення від номінального значення не повинні перевищувати ± 0.15% від діапазону зміни вихідного сигналу.

1.3.4 Нестабільність вихідного сигналу в часі (24 год) не перевищує ± 0.1% від діапазону зміни вхідного сигналу.

1.3.5 Значення пульсації вихідних сигналів постійного струму і напруги не перевищують 0,25% верхньої межі зміни вихідного сигналу.

1.3.6 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого настановою щодо експлуатування, - не менше ніж 90 000 годин.

1.3.7 Середній термін експлуатування - не менше 10 років. Критерій допустимої межі експлуатування - економічна недоцільність подальшого експлуатування.

1.3.8 Середній термін зберігання – 0.5 року.

1.3.9 Час встановлення вихідного сигналу при зміні вхідного сигналу в діапазоні від 0% до 100% - не більше 0.5 с.

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

1.3.11 За захищеністю від дії вібрації перетворювач відповідає виконанню V.6.Н згідно ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

1.4 Улаштування перетворювача

1.4.1 Перетворювач БПО-644 конструктивно виконаний в литому ударостійкому пластмасовому корпусі, на задній стінці якого встановлений захват для монтажу приладу на DIN-рейці DIN35x7,5 EN50022. У середині корпусу розміщена плата, яка являє собою плату друкованого монтажу з розміщеними на ній радіоелементами.

1.4.2 Під тильною кришкою перетворювача знаходиться індикатор HL1, світіння жовтим світлом якого свідчить про підключення кола живлення.

1.4.3 Зовнішній вигляд перетворювача і габаритні розміри наведені на рисунку 1.1.

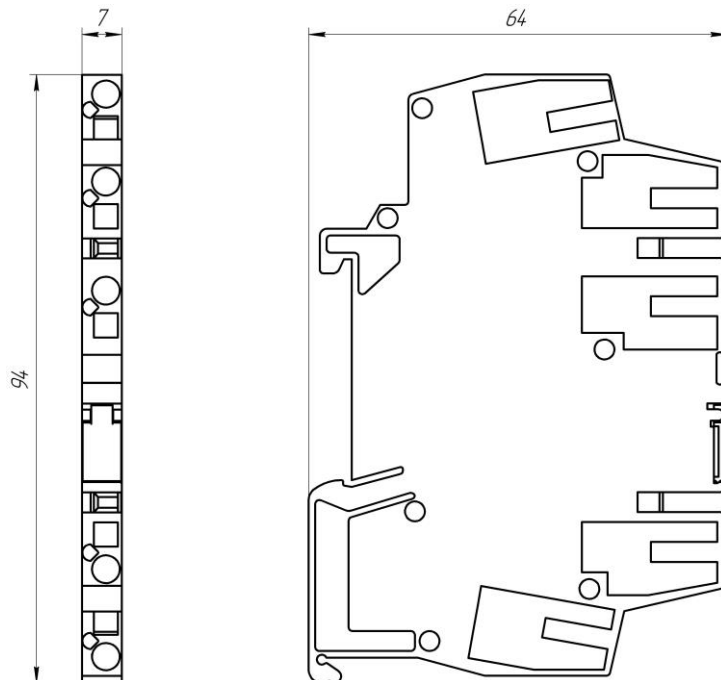


Рисунок 1.1 - Зовнішній вигляд і габаритні розміри перетворювача БПО-644

1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, яке необхідно для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування перетворювача БПО-644 наведено в таблиці 1.5 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610:2006).

Таблиця 1.5 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при обслуговуванні перетворювача БПО-644

Найменування приладу, інструменту, приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ-300	Вимірювання вихідної напруги і струму
2 Прилад для перевірки вольтметрів В1-12	Відтворення напруги і струму
3 Осциллограф С1-117	Вимірювання рівня пульсації сигналу
4 Мегомметр Ф4108 / 1-3	Вимірювання опору ізоляції
5 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
6 Викрутка	Розбирання і регулювання перетворювача
7 М'яка бавовняна тканина	Очищення від пилу і бруду

1.6 Маркування та пакування

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

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

1.6.3 Пакування перетворювача відповідає вимогам ДСТУ 2888-94.

1.6.4 Блок згідно із комплектом поставки упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника

2 Заходи безпеки при використанні перетворювача



Нехтування запобіжними заходами і правилами експлуатування може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

Для забезпечення безпечного використання обладнання неухильно виконуйте вказівки цього розділу!

2.1 До експлуатування перетворювача допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В і вивчили настанову щодо експлуатування в повному обсязі.

2.2 Пристрій можна використовувати при наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем в установленому порядку і яка враховує специфіку застосування блоку на конкретному об'єкті. При експлуатуванні необхідно дотримуватися вимог діючих правил ПТЕ і ПТБ для електроустановок напругою до 1000 В.



Всі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитися при відключеному електроживленні.

Забороняється підключати та відключати з'єднувачі при включеному електроживленні.

2.3 Ретельно проводьте підключення з дотриманням полярності виводів. Неправильне підключення або підключення роз'ємів при включеному живленні може призвести до пошкодження електронних компонентів приладу.

2.4 Уникайте застосування незадіяних виводів.

2.5 При розбиранні приладу для усунення несправностей прилад повинен бути відключений від мережі електроживлення.

2.6 Під час вилучення приладу з корпусу не торкайтеся до його електричних компонентів і не піддавайте внутрішні вузли і частини ударам.

2.7 Розташуйте блок якомога далі від пристроїв, що генерують високочастотні випромінювання (наприклад, ВЧ-печі, ВЧ-зварювальні апарати, машини, або прилади, які використовують імпульсні напруги), щоб уникнути збоїв в роботі.

3 Підготовка перетворювача до використання

3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні перетворювача

3.1.1 Місце встановлення перетворювача повинно відповідати таким умовам:

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

3.1.2 При експлуатуванні перетворювача необхідно виключити:

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

3.1.3 Під час експлуатування необхідно стежити за тим, щоб приєднані до блоку дроти не переламувались в місцях контакту з клемми і не мали пошкоджень ізоляції.

3.2 Підготовка перетворювача до використання

3.2.1 Звільніть перетворювач від упаковки.

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



Монтаж і демонтаж перетворювача, підключення до нього електричних кіл проводиться при відключеному живленні!

3.2.3 Встановіть перетворювач на DIN-рейку відповідно до рисунка 3.1:

- 1 встановіть перетворювач на DIN-рейку по стрілці 1;
- 2 притисніть перетворювач до DIN-рейки по стрілці 2 до заціплення

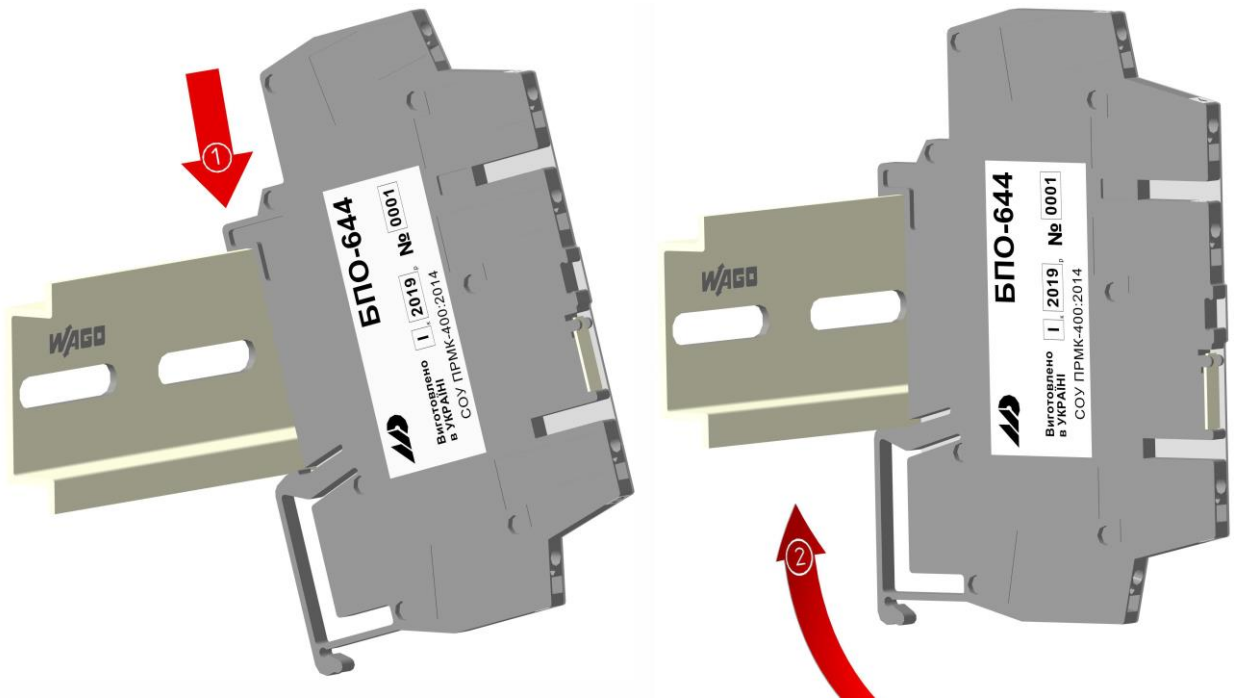


Рисунок 3.1 - Схема кріплення перетворювача БПО-644 на DIN-рейку

3.2.4 Виконайте зовнішні підключення до перетворювача відповідно до рисунка 3.2. Підключення здійснюється шляхом установки викрутки в отвір (1) біля сигнальної клемми до її закріплення всередині, і подальшого натискання на викрутку (2), після чого можна вставляти дрід (3).



Для правильного підключення без пошкодження корпусу модуля, потрібно використовувати плоску викрутку маркуванням SL 0,6x3 мм.

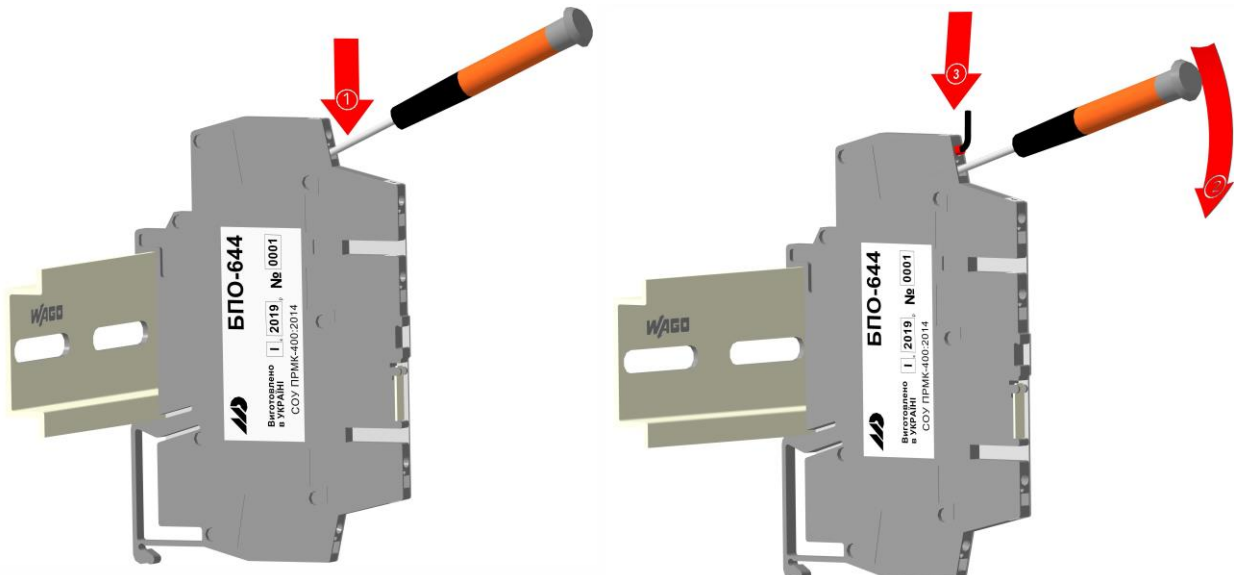


Рисунок 3.2 - Схема установки дротів за допомогою плоскої викрутки

При підключенні використовуйте одножильні або багатожильні тонкопроволочні дроти перерізом не більше 2.5 мм².

Проводи не повинні мати пошкоджень ізоляції і підривів струмоведучих жил. Скручені кінці проводів не повинні мати стирчачих окремих жил. Для надійності контакту з клемми кінці проводів слід облудити або оконцевати.



Прокладка кабелів і джгутів повинна відповідати вимогам діючих «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ).

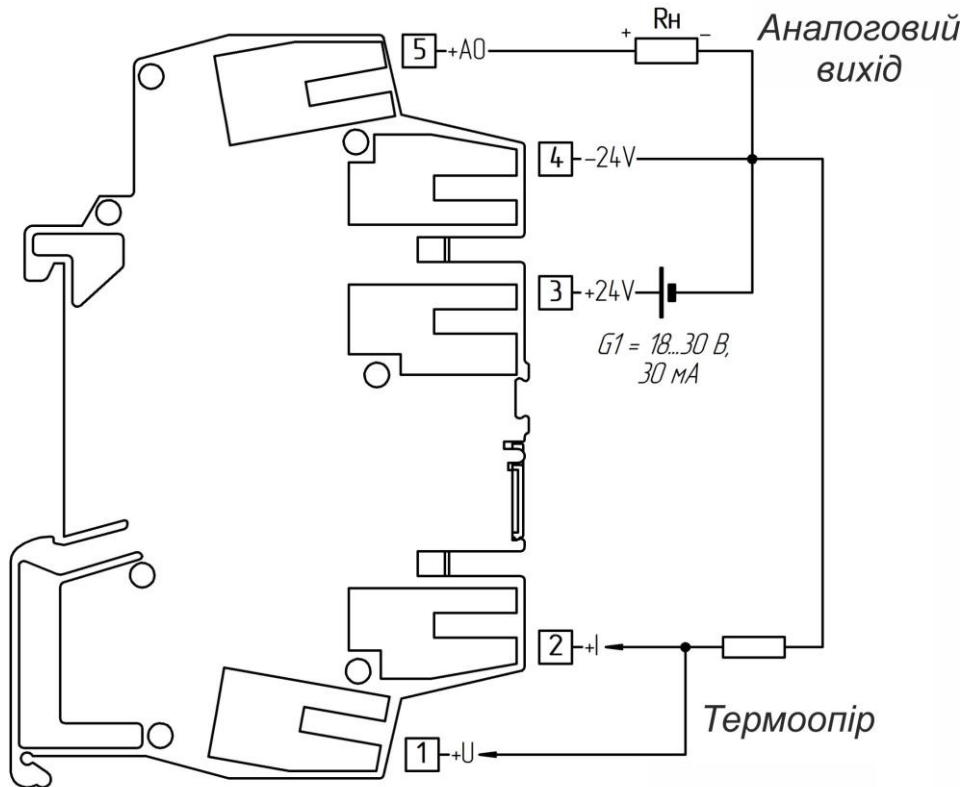


Рисунок 3.3 - Схема зовнішніх з'єднань перетворювача БПО-644

3.2.5 Після завершення монтажу перевірте величину опору ізоляції, яка повинна відповідати зазначеній в цьому РЕ.

3.3 Перевірка робочого стану

- 3.3.1 Підключіть перетворювач згідно з рисунком 3.3.
- 3.3.2 Проконтролюйте світіння світлодіода з-під тильної кришки блоку.
- 3.3.3 Змінюючи вхідний сигнал, проконтролюйте вихідний сигнал і відповідність його вхідному.

3.4 Перелік можливих несправностей

Можливі несправності блоку, які можуть бути усунені споживачем, наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Можливі несправності перетворювача БПО-644

Найменування несправності, зовнішній прояв і додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
Вихідний сигнал відсутній	1. Обрив або коротке замикання в колі вихідних сигналів 2. Напруга живлення не надходить на клеми перетворювача	1. Усунути обрив або коротке замикання в колі вихідного сигналу 2. Відключити живлення від перетворювача і усунути обрив кола живлення



Несправності, які не вказані в таблиці 3.4, підлягають усуненню в умовах підприємства-виготовлювача.

4 Технічне обслуговування та поточний ремонт

4.1 Порядок технічного обслуговування



До експлуатування перетворювача допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В і вивчили дану установку по експлуатації в повному обсязі!

4.1.1 Технічне обслуговування - комплекс робіт, які проводяться періодично в плановому порядку на працездатному блоці з метою запобігання відмов, продовження його терміну служби за рахунок виявлення та усунення передвідмовного стану для підтримки нормальних умов експлуатування.

4.1.2 Технічне обслуговування полягає в проведенні робіт з контролю технічного стану та подальшого усунення недоліків, виявлених в процесі контролю; профілактичного обслуговування, що виконується з встановленою періодичністю, тривалістю і в певному порядку; усунення відмов, виконання яких можливо силами персоналу, що виконує технічне обслуговування.

4.1.3 В залежності від регулярності проведення технічне обслуговування повинно бути:

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

4.1.4 Встановлюються такі види технічного обслуговування:

а) технічне обслуговування при зберіганні, яке полягає в переконсервації перетворювача при досягненні граничного терміну консервації під час зберігання відповідно до вимог експлуатаційної документації;

б) технічне обслуговування при транспортуванні, яке полягає в підготовці перетворювача до транспортування, демонтаж з технологічного обладнання та пакування перед транспортуванням;

в) технічне обслуговування при експлуатаванні, яке полягає в підготовці перетворювача перед введенням в експлуатування, в процесі його експлуатування і в періодичній перевірці працездатності перетворювача.

4.1.5 Періодичне технічне обслуговування при експлуатаванні перетворювача встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності та умов експлуатування, але не рідше ніж один раз на рік. Для перетворювачів доцільна щоквартальна періодичність технічного обслуговування при експлуатаванні.

4.1.6 Періодичне обслуговування повинно проводитися в такому порядку:

а) провести роботи, які виконуються при технічному огляді;

б) перевірити опір ізоляції;

в) перевірити працездатність перетворювача.

4.1.7 Перевірка опору ізоляції

Вимірювання електричного опору ізоляції, проводити при відключених від перетворювача зовнішніх колах за допомогою мегометра між з'єднаними контактами.

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

4.1.8 Перевірка робочого стану перетворювача

4.1.8.1 Перевірку працездатного стану перетворювача проводять згідно з пунктом 3.3.

4.1.9 Перевірка вихідних сигналів перетворювача

4.1.9.1 Перевірку вихідних сигналів перетворювача проводити згідно зі схемою, наведеною в додатку А.

4.1.9.2 Встановіть на вході перетворювача початкове значення вхідного сигналу. Проконтролюйте за допомогою вимірювального приладу вихідні сигнали перетворювача. За необхідністю, обертаючи вісь потенціометра R9 (див. рис. А.1), встановіть на вимірювальному приладі початкове значення вихідного сигналу.

4.1.9.3 Встановіть на вході перетворювача кінцеве значення вхідного сигналу. Проконтролюйте за допомогою вимірювального приладу вихідні сигнали перетворювача. За необхідністю, обертаючи вісь потенціометра R23 (R24 для давачів ТСП) (див. рис. А.1), встановіть на вимірювальному приладі кінцеве значення вихідного сигналу.

Результати вважаються задовільними, якщо отримані значення вихідного сигналу відповідають значенням, зазначеним у паспорті приладу.

4.2 Технічний огляд

Технічний огляд перетворювача виконується обслуговуючим персоналом в наступному порядку:

а) перед початком зміни слід провести зовнішній огляд перетворювача. Особливу увагу слід звернути на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних пошкоджень.

б) перевірити надійність кріплення перетворювача;

в) перевірити технічний стан проводів (кабелів) на цілісність і захищеність від механічних пошкоджень.

5 Зберігання та транспортування

5.1 Умови зберігання перетворювача

5.1.1 Термін зберігання в споживчій тарі - не більш 1 року.

5.1.2 Блок повинен зберігатися в сухому і вентилярованому приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 40 °С до плюс 70 °С і відносній вологості від 30 до 80 % (без конденсації вологи). Дані вимоги є рекомендованими.

5.1.3 Повітря в приміщенні не повинно містити пилу і домішки агресивних парів і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті з'єднання або аміак).

5.1.4 У процесі зберігання або експлуатування не кладіть важкі предмети на прилад і не піддавайте його ніякому механічному впливу, так як пристрій може деформуватися і пошкодитися.

5.2 Умови транспортування перетворювача

5.2.1 Транспортування перетворювача в упаковці підприємства-виготовлювача здійснюється усіма видами транспорту в критих транспортних засобах. Транспортування літаками має виконуватися тільки в опалювальних герметизованих відсіках.

5.2.2 Перетворювач повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання С3 згідно ДСТУ ІЕС 60654 -1:2001, але при тиску не нижче 35,6 кПа і температурі не нижче мінус 40 °С, або в умовах 3 при морських перевезеннях.

5.2.3 Під час вантажно-розвантажувальних робіт і транспортуванні запакований прилад не повинен зазнавати різких ударів і впливу атмосферних опадів. Спосіб розміщення на транспортному засобі повинен виключати переміщення приладу.

5.2.4 Перед розпакуванням після транспортування при мінусовій температурі прилад необхідно витримати протягом 3 годин в умовах зберігання В3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654 -1:2001.

6 Гарантії виробника

6.1 Виробник гарантує відповідність приладу стандарту організації СОУ ПРМК-400:2014. При недотриманні споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених в цій настанові, споживач позбавляється права на гарантію.

6.2 Гарантійний термін експлуатації - 10 років з дня відвантаження приладу. Гарантійний термін експлуатування блоків, які постачаються на експорт - 18 місяців з дня проходження їх через державний кордон України.

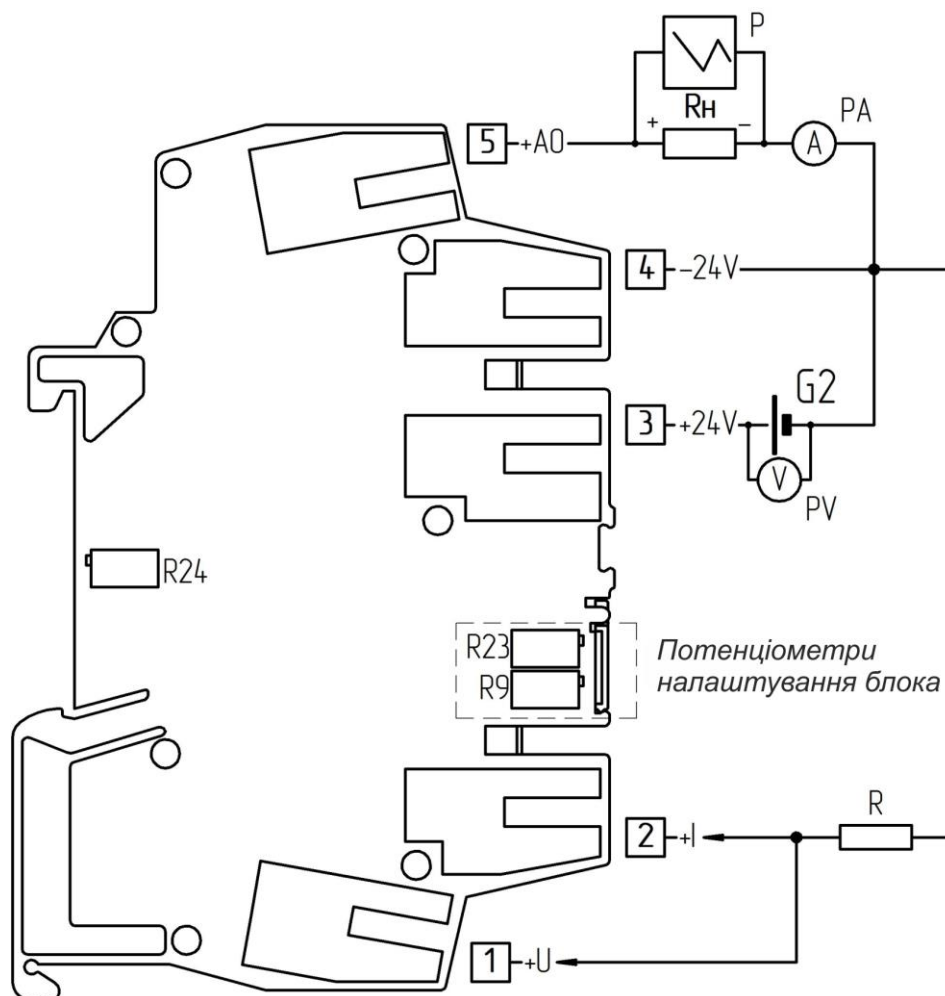
6.3 За домовленістю зі споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку і технічні консультації по всіх видах своєї продукції.



При недотриманні умов експлуатування, зберігання, транспортування, налагодження і монтажу, зазначених в цьому посібнику, споживач втрачає право гарантії на прилад.

Гарантія не поширюється на прилади, що мають механічні пошкодження, ознаки проведення некваліфікованого ремонту і модернізації.

Додаток А - Схема перевірки перетворювача



P - осцилограф, межа вимірювання від 1 до 10 В, вхідний опір не менше 1 МОм, пропускну здатністю до 1 МГц;

PA - міліамперметр постійного струму, клас точності не нижче 0.02 діапазон виміру 100 мА;

PV - вольтметр постійного струму, клас точності не нижче 2.0 діапазон виміру 500 В;

G1, G2 - джерело вхідного сигналу, калібратор постійного струму (напруги), клас точності не гірше 0.02 .;

Rn - опір навантаження: для сигналів 0-20 мА, 4-20 мА - 500 Ом \pm 5%; для сигналу 0-5 мА - 2000 Ом \pm 5%; для сигналу 0-10 В - 2000 Ом \pm 5%.

R - магазин опорів, діапазон зміни опору від 0 до 4000 Ом, клас точності не нижче 0.02

Примітка. Потенціометр R24 для налаштування кінцевого сигналу термометра опору ТСП знаходиться під кришкою модуля.

Рисунок А.1 – Схема контролю електричних параметрів перетворювача

Лист реєстрації змін

Змін.	Номери аркушів (сторінок)			Всього аркуші в документі	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа і дата	Підп.	Дата
	Змі-нених	Замі-нених	Но-вих					
1.00				13			Марикот Д.Я.	15.09.2019
1.01				13		Виправлено схему зовнішніх підключень Виправлені неточності в тексті	Марикот Д.Я.	26.09.2019
1.02				13			Марикот Д.Я.	11.08.2021