



БЛОК РУЧНОГО КЕРУВАННЯ

БРУ-420

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.405511.009 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. Автолившашівська, 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 блоку	4
1.2 Позначення блоку при замовленні і комплект поставки	4
1.3 Технічні характеристики	4
1.4 Конструкція блоку і принцип дії	5
1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	6
1.6 Маркування та пакування	7
2 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БЛОКУ	8
3 ПІДГОТОВКА БЛОКУ ДО ВИКОРИСТАННЯ	8
3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні блоку	8
3.2 Підготовка блоку до використання	8
3.3 Перевірка робочого стану	9
3.4 Перелік можливих несправностей	9
4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ	10
4.1 Порядок технічного обслуговування блоку	10
4.2 Технічний огляд	10
5 МЕТОДИКА КАЛІБРУВАННЯ	10
6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	12
6.1 Умови зберігання блоку	12
6.2 Умови транспортування блоку	13
7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	13
ДОДАТОК А - СХЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНОЇ ЗВЕДЕНОЇ ПОХИБКИ УСТАНОВЛЕННЯ ВИХІДНОГО СИГНАЛУ	14

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення з технічними характеристиками, конструкцією, принципом дії і правилами експлуатування блоку ручного керування БРУ-420 (далі - блок).

УВАГА !

Перед застосуванням блоку, 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 блоку, 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 блоку

Блок ручного управління БРУ-420 може використовуватися, в системах автоматизації виробничих процесів і призначений:

- для формування сигналів завдання;
- для ручного керування аналоговими виконавчими механізмами.

1.2 Позначення блоку при замовленні і комплект поставки

1.2.1 Блок при замовленні позначається наступним чином:

БРУ-420

1.2.2 Комплект поставки блоку наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект поставки блоку БРУ-420

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.405511.009	Блок ручного керування БРУ-420	1
ПРМК.405511.009 PE	Настанова щодо експлуатування	1*
ПРМК.405511.009 ПС	Паспорт	1
232-104/026-000	Розетка кутова для підключення зовнішніх вхідних і вихідних кіл	1
231-131	Важіль монтажний для розетки	1
ВЗ-08	Комплект кріпильних затискних елементів (2 штуки)	1
* - настанова доступна для завантаження на сайті http://www.microl.ua		

1.3 Технічні характеристики

1.3.1 Основні технічні характеристики блоку БРУ-420 наведені в таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1 - Технічні характеристики блоку БРУ-420

Технічна характеристика	Значення
1 Кількість аналогових виходів	1
2 Діапазон зміни вихідного аналогового сигналу	від 4 мА до 20 мА ($R_n \leq 500 \text{ Ом}$)
3 Межа основної зведеної похибки формування вихідного сигналу	$\pm 2.0 \%$
4 Роздільна здатність шкали завдання вихідного сигналу	$\pm 1.0 \%$
5 Напруга живлення, (струмова петля 4-20 мА)	24 В (від 18 В до 36 В)
6 Струм споживання	не більше 25 мА
7 Габаритні розміри (ВхШхГ)	48 мм х 48 мм х 95 мм
8 Монтажна глибина	110 мм
9 Маса, не більше	0,085 кг
10 Ступінь захисту згідно з ДСТУ EN 60529	IP30



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

1.3.2 Межі додаткової зведеної похибки установлення вихідного сигналу за шкалою завдання вихідного сигналу при зміні напруги живлення від номінального значення в межах, зазначених у таблиці 1, не перевищують $\pm 0,15\%$.

1.3.3 Межі додаткової зведеної похибки установлення вихідного сигналу за шкалою завдання вихідного сигналу від зміни температури навколишнього середовища від 20°C на кожні 10°C не перевищують 0.2% .

1.3.4 Значення пульсації вихідного сигналу постійного струму не перевищує $0,25\%$ верхньої межі зміни вихідного сигналу.

1.3.5 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого настановою щодо експлуатування, - не менше ніж 100 000 годин.

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

1.3.7 Середній термін зберігання - 0.5 року в умовах по групі В3 згідно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.

1.3.8 За захищеністю від дії кліматичних чинників перетворювач відповідає виконанню групи В3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 40°C до плюс 70°C

1.3.9 За захищеністю від дії вібрації блок відповідає класу V.6.H згідно ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

1.4 Улаштування блоку і принцип дії

1.4.1 Блок конструктивно виконаний в пластмасовому корпусі, на передній панелі якого розташована ручка установлення завдання з візором і шкала завдання вихідного сигналу $0 \dots 100\%$. Ручка насаджена на вісь потенціометра, закріпленого на платі друкованого монтажу, на якій розміщені радіоелементи схеми блоку. На передній панелі блоку нанесена шкала завдання вихідного сигналу $0 \dots 100\%$. Світіння індикатора контролю вихідного струму (струмової петлі), розміщеного на платі друкованого монтажу, забезпечується крізь прозору передню панель корпусу.

1.4.2 З'єднання задавача з зовнішніми колами здійснюється за допомогою роз'єм-клеми, встановленої на платі друкованого монтажу, розташованій в отворі в задній стінці. На бічній стінці корпусу є отвори з відповідними написами, крізь які здійснюється доступ до підстроечних резисторів схеми.

1.4.3 Блок складається з регульованого дільника напруги, підсилювача постійного струму.

1.4.4 До складу підсилювача постійного струму входить операційний підсилювач і емітерний повторювач на транзисторі.

1.4.5 Підсилювач постійного струму охоплений негативним зворотним зв'язком. Сигнал зворотного зв'язку знімається з резистора навантаження емітерного повторювача, включеного послідовно з навантаженням, чим досягається пропорційність зміни вихідного струму транзистора вхідній напрузі підсилювача постійного струму.

1.4.6 Живлення блоку здійснюється зовнішнім джерелом напругою постійного струму 24 В (від 18 В до 36 В). Схему включення джерела живлення дивіться на рисунку 3.

1.4.7 Установку початкового значення для вихідних сигнали (4-20) мА встановіть потенціометром «0». За допомогою потенціометра «Мах» встановлюється максимальне значення вихідного сигналу.

1.4.8 Розміщення елементів регулювання вихідного сигналу всередині блоку показано на рисунку 1.4.1.

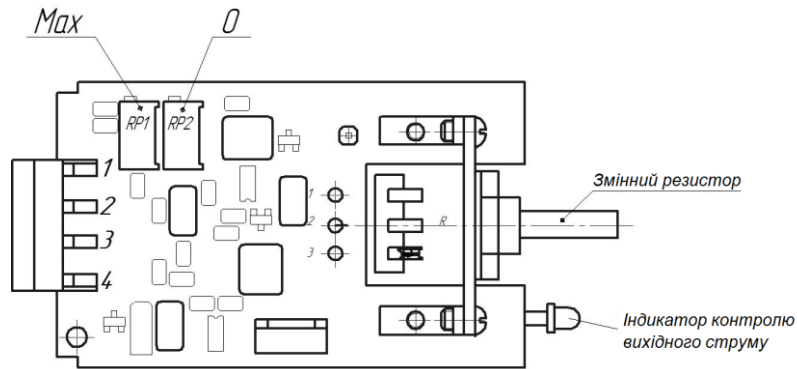


Рисунок 1.4.1 - Розміщення елементів регулювання вихідного сигналу блоку ручного управління БРУ-420

1.4.9 Зовнішній вигляд блоку наведено на рисунку 1.4.2.

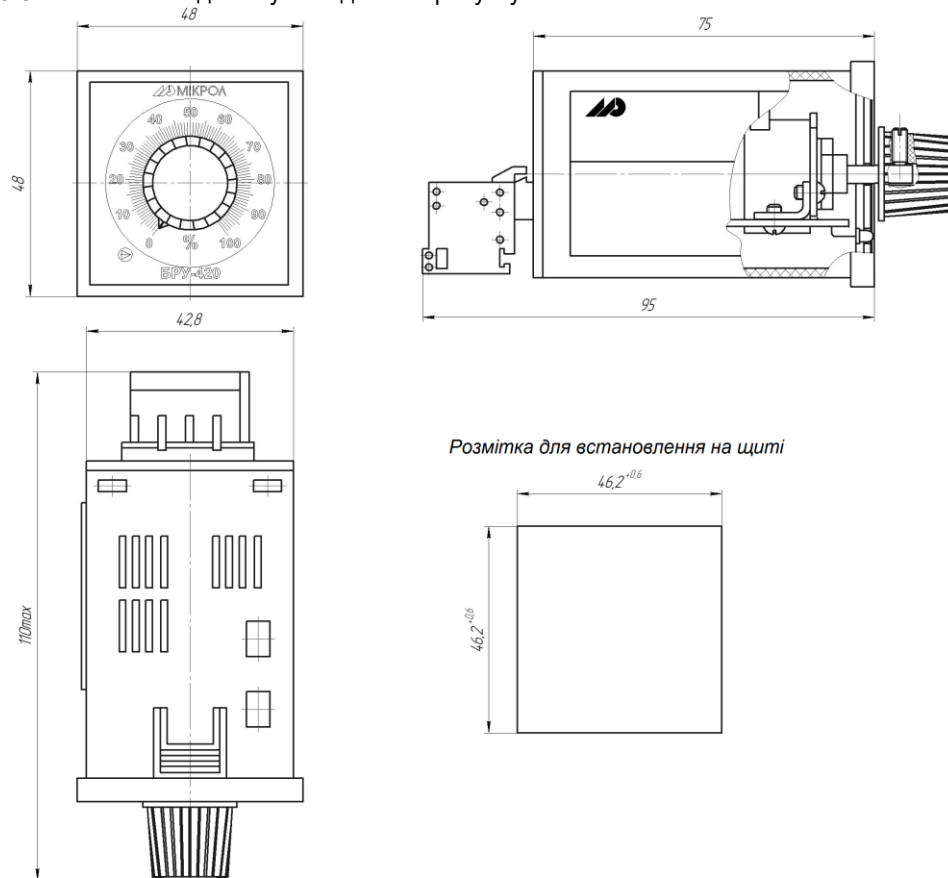


Рисунок 1.4.2 - Габаритні і установочні розміри блоку ручного управління БРУ-420

1.5 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, яке необхідно для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування блоку БРУ-420, наведений в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, яке необхідне при обслуговуванні блоку БРУ-420

Найменування приладу, інструменту, приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ-300	Вимірювання вихідної напруги і струму
2 Джерело постійного струму	Живлення блоку при перевірці
3 Осцилограф 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 блоку
7 М'яка бавовняна тканина	Очищення від пилу і бруду

1.6 Маркування та пакування

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

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

1.6.3 Пакування блоку відповідає вимогам ДСТУ 2888-94.

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

2 Заходи безпеки при використанні блоку



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 виробу 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 виходів. Неправильне підключення або підключення роз'ємів при включеному живленні може призвести до пошкодження електронних компонентів приладу.

2.4 Уникайте застосування незадіяних виходів.

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 Розташовуйте 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 блоку до використання

3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні блоку

3.1.1 Місце встановлення блоку має відповідати таким умовам:

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

3.1.2 При експлуатуванні блоку необхідно виключити:

- потрапляння провідного пилу або рідини всередину блоку;
- наявність сторонніх предметів поблизу блоку, 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 клеммами і не мали пошкоджень ізоляції.

3.2 Підготовка блоку до використання

3.2.1 Звільніть блок від пакування.

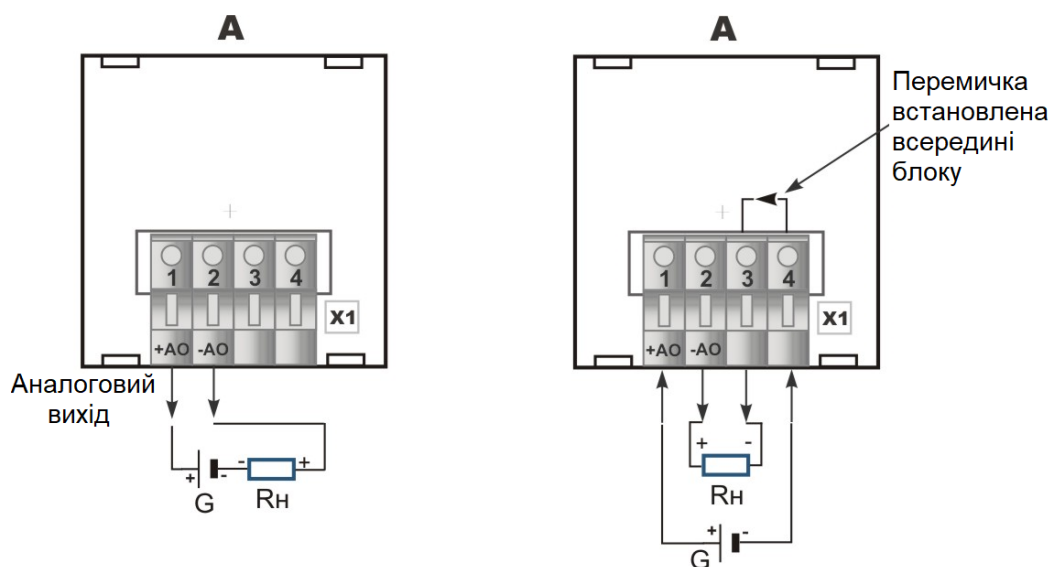
3.2.3 Перед початком монтажу блоку необхідно виконати зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних пошкоджень.



Монтаж і демонтаж блока, підключення до нього електричних кіл виконуються при відключеному живленні!

3.2.3 Встановіть блок в отвір на щиті до закріплення за допомогою кріпильного набору, розташованого на корпусі блоку.

3.2.4 Зовнішні під'єднання блоку можна виконати двома способами згідно з рисунком 3.1. При монтажі використовуйте дроти, розраховані на максимальні струми, які можливі при експлуатації блоку. Проводи не повинні мати пошкоджень ізоляції і підривів струмоведучих жил. Скручені кінці проводів не повинні мати стирчачих окремих жив. Для надійності контакту з клемми кінці проводів слід залудити.



а)

б)

А - блок ручного управління БРУ-420 (вид з тильного боку блоку)

X1 - розетка 232-104 / 026-000

R_н - споживач (не більше 500 Ом)

G - джерело живлення постійного струму 24В (від 18 В до 36 В)

Рисунок 3.1 - Схема електрична підключення блоку ручного управління БРУ-420

3.3 Перевірка робочого стану

Порядок перевірки робочого стану блоку наведений в пункті 5.8.2.

3.4 Перелік можливих несправностей

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

Таблиця 3.4 - Можливі несправності блоку БРУ-420

Найменування несправності, зовнішній прояв і додаткові ознаки	Ймовірна причина	Спосіб усунення
1 Вихідний сигнал відсутній. Світлодіод наявності вихідної напруги світить	Обрив або коротке замикання в колі вихідного сигналу	Усунути обрив або коротке замикання в колі вихідного сигналу
2 Вихідний сигнал відсутній, свічення світлодіоду наявності живлення відсутнє	Напруга живлення не надходить на вхідні клемми блоку Напруга мережі живлення менше 15 В	Відключити живлення від блоку і усунути обрив кола живлення Забезпечити необхідну напругу живлення



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

4 Технічне обслуговування та поточний ремонт

4.1 Порядок технічного обслуговування блоку

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; профілактичному обслуговуванню, що виконується з встановленою періодичністю, тривалістю і в певному порядку; усуненню відмов, виконання яких можливо силами персоналу, що виконує технічне обслуговування.

4.1.3 В залежності від регулярності проведення технічного 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 блоку до транспортування, демонтаж з технологічного обладнання та пакування перед транспортуванням;

в) технічне обслуговування при експлуатуванні, яке полягає в підготовці блоку перед введенням в експлуатування, в процесі його та в періодичній перевірці працездатності блоку.

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

4.1.6 Періодичне обслуговування повинно проводитися в такому порядку:

а) провести роботи, які виконуються при технічному огляді;

б) перевірити опір ізоляції;

в) перевірити електричні параметри блоку.

4.1.7 Перевірка електричних параметрів блоку

4.1.7.1 Перевірку діапазону і похибки установлення вихідного сигналу проводять згідно 6.8.3;

4.1.7.2 Перевірку пульсації вихідного сигналу проведіть в такій послідовності:

а) зберіть схему перевірки наведену в додатку А;

б) встановіть перемикач S в положення замкнуто;

в) встановіть ручкою завдання вихідного сигналу значення за шкалою рівне 100%;

г) виміряйте за допомогою осцилографа Р різницю між найбільшим і найменшим миттєвими значеннями сигналу;

д) визначте коефіцієнт пульсації вихідного сигналу

- для вихідних сигналів постійного струму за формулою:

$$K_{\Pi} = \frac{U_{\Pi}}{R_{\Pi} \cdot I_{\Gamma}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де: U_{Π} - виміряна осцилографом Р різниця між найбільшим і найменшим миттєвими значеннями сигналу, мВ;

R_{Π} - значення опору навантаження;

I_{Γ} - верхнє значення вихідного сигналу, мА.

Результати вважаються задовільними, якщо отримане значення пульсації вихідної напруги не перевищує значення зазначеного в експлуатаційній документації.

4.2 Технічний огляд

Технічний огляд блоку виконується обслуговуючим персоналом в наступному порядку:

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

б) перевірити надійність кріплення блоку;

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

5 Методика калібрування

5.1 Дана методика калібрування встановлює порядок калібрування блоку ручного управління БРУ-420 відповідно до вимог ДСТУ 3989-2000 та відповідає ДСТУ-Н РМГ 51:2006.

5.2 Технічні характеристики блоку наведені в розділі 1 цієї настанови щодо експлуатування.

Калібрування проводиться метрологічною службою споживача один раз на рік.

5.3 Операції калібрування

5.3.1 При проведенні калібрування повинні бути виконані операції, зазначені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Перелік операцій при калібруванні блоку

Найменування операції	Номер пункту	Проведення операцій при	
		первинному калібрування	періодичному калібрування
1 Зовнішній огляд	6.8.1	так	так
2 Випробування	6.8.2	так	так
3 Визначення метрологічних характеристик	6.8.3	так	так

5.3.2 При негативних результатах калібрування блок бракують, а результати калібрування оформляють згідно 9.2.

5.4 Засоби калібрування

5.4.1 При проведенні калібрування повинні використовуватися засоби, зазначені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Засоби для калібрування блоку

Номер пункту документа з калібрування	Найменування і тип (умовне позначення) основного і допоміжного засобу калібрування; позначення нормативного документа, що регламентує технічні вимоги, метрологічні і основні технічні характеристики засобів калібрування
6.8.3	Прилад вимірювальний Щ300 Межі вимірювання напруги постійного струму (0 - 1000) В. Межі допустимої відносної похибки: $\delta = \pm [0.05 + 0.02 \cdot (UK/UX - 1)], \%$ Межі вимірювання постійного струму (0 - 100) мА. Межі допустимої відносної похибки: $\delta = \pm [0.1 + 0.05 \cdot (IK/IX - 1)], \%$
6.8.3	Джерело постійного струму Б5-45А ТУ 25-04. 3716-79 Діапазон установлення постійної напруги (0,1 - 99) В. Межі допустимої відносної похибки: $\Delta = \pm 100 \text{ мВ}$

5.4.2 Засоби вимірювальної техніки повинні бути атестовані або повірені і мати чинне свідоцтво про атестацію або повірку.

5.4.3 Допускається використання інших засобів вимірювальної техніки, не зазначених в таблиці 5, придатних за технічними характеристиками для проведення калібрування.

5.5 Вимоги безпеки і вимоги до кваліфікації осіб, які проводять калібрування

5.5.1 При проведенні калібрування повинні виконуватися вимоги безпеки згідно з ГОСТ 12.3.019.

5.5.2 До проведення калібрування допускаються особи, атестовані як калібрувальники.

5.5.3 Перед проведенням калібрування особа, яка його проводить, має ознайомитися з експлуатаційними документами на блок і засобами вимірювальної техніки, які використовуються під час калібрування.

5.6 Умови калібрування

5.6.1 При проведенні калібрування повинні підтримуватися такі умови:

- температура навколишнього повітря $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$;
- відносна вологість повітря від 45 до 75%;
- атмосферний тиск від 86 до 106 кПа;
- напруга живлення $(24 \pm 0,48) \text{ В}$;
- пульсації напруги живлення (подвійна амплітуда) - не більше 0,048 В;
- час попереднього прогрівання - не менше 0,5 год;
- відсутність зовнішніх електричних і магнітних полів, крім магнітного поля Землі, що впливають на роботу блоку;
- час витримки блоку при температурі $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$ перед калібруванням - не менше 2 годин.

5.7 Підготовка до калібрування

5.7.1 Перед калібруванням виконайте наступні роботи:

- перевірте наявність паспорта, свідоцтва про атестацію (повірку), виданих метрологічними органами на робочий еталон і засоби вимірювальної техніки, які застосовуються;
- підключіть блок за схемою наведеною в додатку Б.

5.8 Проведення калібрування

5.8.1 Зовнішній огляд

5.8.1.1 При проведенні зовнішнього огляду повинна бути встановлена відповідність блоку наступним вимогам:

- комплектність повинна відповідати розділу 2 паспорта;
- блок не повинен мати механічних пошкоджень, які впливають на його роботу;

в) маркування не повинна мати дефектів, які ускладнюють експлуатацію.

При наявності дефектів, невідповідності комплектності та маркування необхідно визначити доцільність подальшого проведення калібрування.

5.8.2 Випробування

5.8.2.1 Подайте живлення на блок і контролюйте по приладу зміну вихідного сигналу в межах значень діапазону вихідного сигналу, зазначеного в паспорті.

5.8.3 Визначення метрологічних характеристик

5.8.3.1 Перед визначенням метрологічних характеристик блоку необхідно встановити початкове і кінцеве значення діапазону вихідного сигналу наступним чином:

- а) ручкою завдання вихідного сигналу встановіть за шкалою 0%;
- б) увімкніть живлення блоку;
- в) для вихідного сигналу (4-20) мА встановіть потенціометром «0» нульове значення вихідного сигналу з точністю $\pm 0,5\%$ від верхньої межі вихідного сигналу;
- г) ручкою завдання вихідного сигналу встановіть за шкалою 100%;
- д) встановіть за допомогою потенціометра «Max» максимальне значення вихідного сигналу з точністю $\pm 0,5\%$ від верхньої межі вихідного сигналу.

5.8.3.2 Визначення основної зведеної похибки установлення вихідного сигналу за шкалою завдання вихідного сигналу проведіть наступним чином:

- а) встановіть ручкою завдання вихідного сигналу значення за шкалою, вказане в таблиці 5.3, і виміряйте за допомогою приладу РА1 (для вихідних сигналів постійного струму) або приладу РВ (для вихідних сигналів напруги постійного струму) значення вихідного сигналу.

Процедуру повторіть тричі. Результати занесіть в протокол калібрування;

Таблиця 5.3 – Шкала вихідного сигналу блоку

Значення шкали установлення вихідного сигналу, %	Розрахункове значення вихідного сигналу (Y_p), мА для діапазону від 4 мА до 20 мА
0	4,00
20	8,00
60	12,00
80	16,00
100	20,00

- б) розрахуйте для кожного значення шкали установлення вихідного сигналу основну наведену похибку за формулою:

$$\gamma_0 = \frac{Y_i - Y_p}{Y_n} \cdot 100\%, \quad (2)$$

Де Y_i - виміряне значення вихідного сигналу відповідно до показань приладу РА, мА;

Y_p - розрахункове значення вихідного сигналу, вказане в таблиці 5.3, мА;

Y_n - діапазон зміни вихідного сигналу, мА.

Блок вважається таким, що витримав випробування, якщо значення похибки не перевищує допустиме значення, вказане в паспорті.

6.9 Оформлення результатів калібрування

6.9.1 Результати калібрування оформляють протоколом за формою, встановленою метрологічною службою, яка проводить калібрування.

6.9.2 Позитивні результати калібрування засвідчують відбитком калібрувального тавра в паспорті.

6.9.3 Якщо в результаті калібрування блок визнають непридатним до використання відбиток клейма гасять.

На вимогу користувача видається довідка про непридатність блоку за формою додатка Б ДСТУ 3989.

6 Зберігання та транспортування

6.1 Умови зберігання блоку

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

6.1.2 Блок повинен зберігатися в сухому і вентилятованому 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.

6.1.3 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).

6.1.4 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.

6.2 Умови транспортування блоку

6.2.1 Транспортування блоку в упаковці підприємства-виготовлювача здійснюється усіма видами транспорту в закритих транспортних засобах. Транспортування літаками має виконуватися тільки в опалювальних герметичних відсіках.

6.2.2 Прилад повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання СЗ 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.

6.2.3 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.

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

7 Гарантії виробника

7.1 Виробник гарантує відповідність блоку технічним умовам ТУ У 33.2-13647695-018:2007. При недотриманні споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених в цій настанові, споживач позбавляється права на гарантію.

7.2 Гарантійний термін експлуатації - 5 років з дня відвантаження блоку. Гарантійний термін експлуатування блоків, які постачаються на експорт - 18 місяців з дня проходження їх через державний кордон України.

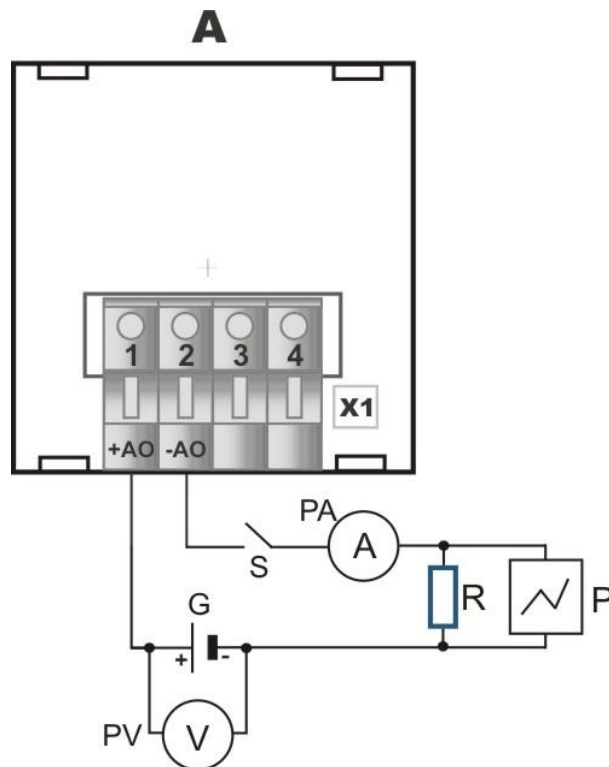
7.3 За домовленістю зі споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку і технічні консультації по всіх видах своєї продукції.



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

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

Додаток А - Схеми визначення основної зведеної похибки установлення вихідного сигналу



- А - блок ручного управління БРУ-420;
 G - джерело живлення постійного струму Б5-45А;
 PA - прилад комбінований цифровий Щ300;
 PV - вольтметр постійного струму, клас точності не гірше 2,0;
 P - осцилограф С1-83;
 R - резистор С2-29В-0,125- 499 Ом $\pm$ 0,25% для вихідного сигналу (4-20) мА;
 S - перемикач ТП-1-2
 X1 - розетка 232-104/026-000

Рисунок А.1- Схема визначення основної зведеної похибки установлення вихідного сигналу (4-20) мА

Лист реєстрації змін

Змін.	Номери аркушів (сторінок)			Всього аркуші в в доку- менті	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа і дата	Підпис	Дата
	Змі- нених	Замі- нених	Но- вих					
1.01				15			Марикот Д.Я.	23.09.2021