



**Перетворювач
пневмоелектричний**

ПЕП-422

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.421111.004 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2019**

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. Автолившавіська, 5 Б,



Тел (0342)-502701, 502702, 502703, 502704, 504410, 504411



Факс (0342)-502704, 502705



E-mail: microl@microl.ua



<http://www.microl.ua>

Copyright © 2001-2019 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

З М І С Т

1. Введення.....	4
2. Призначення. Функціональні можливості.....	4
3. Технічні характеристики	5
4. Комплектність постачання.....	6
5. Конструкція та принцип роботи перетворювача	7
6. Вказівки заходів безпеки	9
7. Підготовка та порядок роботи	10
8. Методи та засоби повірки (калібрування).....	11
9. Технічне обслуговування.....	12
10. Транспортування та зберігання	13
11. Гарантії виробника	13
Додаток 1. Схема перевірки метрологічних характеристик	14

1. Введення

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **перетворювачів пневмоелектричних ПЕП-422**(Надалі перетворювачі ПЕП-422).

УВАГА !

Перед використанням виробу, будь ласка, перегляньте цю настанову щодо експлуатування перетворювачів ПЕП-422.

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.

2. Призначення. Функціональні можливості

2.1 Призначення:

Перетворювач **ПЕП-11** призначений для **пропорційного перетворення надлишкового тиску стисненого повітря**, що надходить від пневматичних пристроїв контролю:

- тиску;
- розрідження;
- різниці тиску;
- рівня рідини;
- щільності рідини.

Результатом перетворення є **уніфікований аналоговий сигнал постійного струму або напруги**, який може бути використаний для подальшої обробки, відображення та керування в системах

2.2 Принцип роботи:

Перетворювач приймає пневматичний сигнал надлишкового тиску, який через **вимірювальний пневматичний перетворювач** трансформується у відповідний електричний сигнал. Далі сигнал обробляється електронним блоком, нормується і подається на **аналоговий вихід** у вигляді уніфікованого сигналу постійного струму або напруги, що забезпечує сумісність з більшістю систем вимірювання та керування.

2.3 Галузі застосування:

ПЕП-11 використовується для **контролю та регулювання технологічних процесів** у таких галузях:

- електротермічна промисловість;
- енергетика;
- металургія;
- хімічна промисловість;
- харчова промисловість;
- інші галузі національної економіки.

Може застосовуватися:

- як **автономний пристрій**;
- у складі **систем автоматизованого керування технологічними процесами (АСУ ТП)**.

3. Технічні характеристики

3.1 Основні технічні характеристики ПЕП-422 наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Технічні характеристики ПЕП-422

Назва параметра та розмір	Одиниця виміру	Значення
1. Кількість незалежних каналів	шт.	1
2. Робочий діапазон зміни вхідного сигналу	кПа	0 – 10 0 – 50 0 – 100 20 - 100 0 – 200
3. Максимально допустимий тиск для діапазону (кПа): 0 – 10, 0 – 50 0 – 100, 20 – 100 0 – 200	кПа	75 200 400
4. Вимірюване середовище		Повітря
5. Тип вимірюваного тиску		Диференційний
6. Діапазон зміни вихідного аналогового сигналу (опір навантаження)	мА	Від 4 мА до 20 мА (Не більше 500 Ом)
7. Найбільша похибка перетворення вхідного сигналу, виражена у відсотках від номінального діапазону зміни вихідного сигналу, не перевищує для діапазону (кПа): 0 – 10 0 – 50, 0 – 200 0 – 100, 20 – 100	%	±1,0 ±0,5 ±0,25
8. Напруга живлення від струмової петлі 4-20 мА	В	від 18 до 36
9. Приєднувальні розміри для пластикових трубок (Øназовні xØвсередину)	мм	6x4 або 8x6
10. Кріплення		на DIN рейку DIN35x7,5 EN50022
11. Габаритні розміри (ВxШxГ)	мм	76 x 26 x 130
12. Маса	кг	Не більше 0,2

3.2 Середній час роботи на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого посібником з експлуатації, не менше ніж 100 000 годин.

3.3 Середній час відновлення працездатності ПЕП-422 трохи більше 2 годин.

3.4 Середній термін експлуатації щонайменше 10 років. Критерій допустимої межі експлуатації – економічна недоцільність подальшої експлуатації.

3.5 Діапазон допустимого значення додаткової похибки перетворення при зміні напруги живлення від номінального значення в діапазонах, зазначених у таблиці 3.1, не перевищує $\pm 0,2\%$ від діапазону зміни вихідного сигналу.

3.6 Діапазон допустимого значення додаткової похибки перетворення при зміні температури навколишнього середовища від 20°C на кожні 10°C у діапазоні від мінус 40°C до 70°C не перевищує $\pm 0,2\%$ від діапазону зміни вихідного сигналу.

3.7 Діапазон допустимого значення додаткової похибки перетворення при дії постійних магнітних полів або змінних полів мережевої частоти з напругою до 400 А/м не перевищує $\pm 0,2\%$ від діапазону зміни вихідного сигналу.

3.8 Величина пульсації вихідного струму не перевищує 0,25 % верхньої межі зміни вихідного сигналу.

4. Комплектність постачання

4.1 Обсяг постачання перетворювача ПЕП-422

Таблиця 4.1 - Обсяг постачання перетворювача ПЕП-422

Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
ПРМК.421111.004	Перетворювач пневмоелектричний ПЕП-422	1	
ПРМК.421111.004 ПС	Паспорт	1	
ПРМК.421111.004 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1	1 екз. на 1-4 вироби при постачанні на одну адресу

4.2 Позначення під час замовлення перетворювача пневмоелектричного ПЕП-422

Код моделі перетворювача для замовлення:

ПЕП-422-А-Т

де:

А – Код аналогового входу:

- 1 – (0-10) кПа,
- 2 – (0-50) кПа,
- 3 – (0-100) кПа,
- 4 – (20-100) кПа,
- 5 – (0-200) кПа.

Т – код приєднувальної пластикової трубки:

- 1 – (6×4),
- 2 – (8×6).

При замовленні приладу необхідно вказувати повну назву, в якому присутній тип входу.

*Наприклад, замовлено виріб: **ПЕП-422-4-2***

При цьому виготовлення та постачання споживачеві підлягає:

- 1) перетворювач пневмоелектричний ПЕП-422,
- 2) працюючий з вхідним сигналом тиску (20-100) кПа,
- 3) приєднувальні трубки розміром 8×6мм.

5. Конструкція та принцип роботи перетворювача

5.1 Перетворювач складається з литого ударостійкого пластмасового корпусу. Зовнішній вигляд та габаритні розміри перетворювача зображені на рисунку 5.1.

5.2 На задній стінці перетворювача встановлені захвати для монтажу на DIN рейку.

5.3 На передній панелі перетворювача розташовані: індикатор наявності струму в лінії та з'єднання для пластикових трубок з накидною гайкою для подачі вхідного сигналу тиску; на нижній стінці приладу розташовані з'єднувачі для підключення вихідних та ланцюгів живлення.

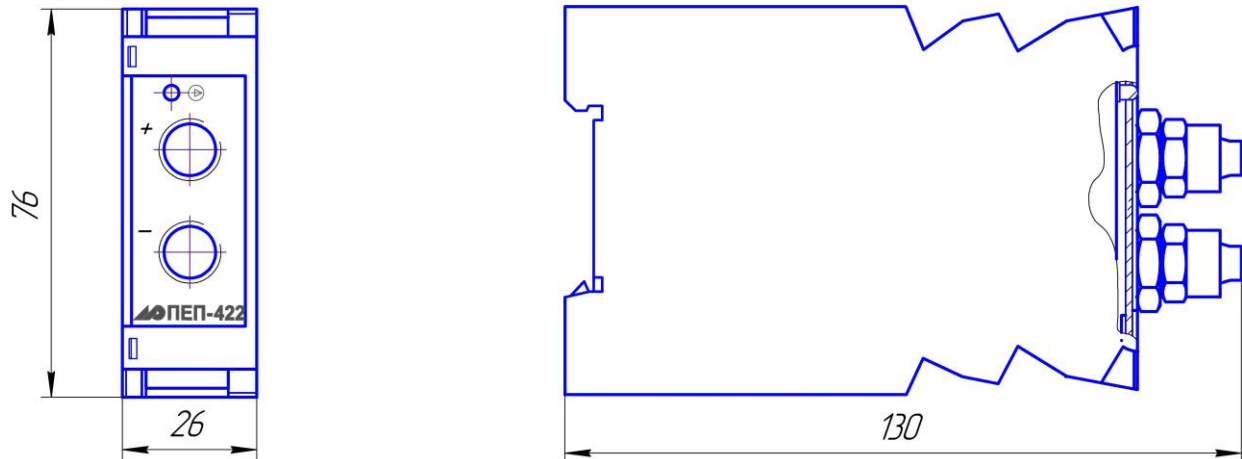


Рисунок 5.1 - Зовнішній вигляд та габаритні розміри ПЕП-422 (перетворювач тиску)

Блок-схема перетворювача наведено на рисунку 5.2.

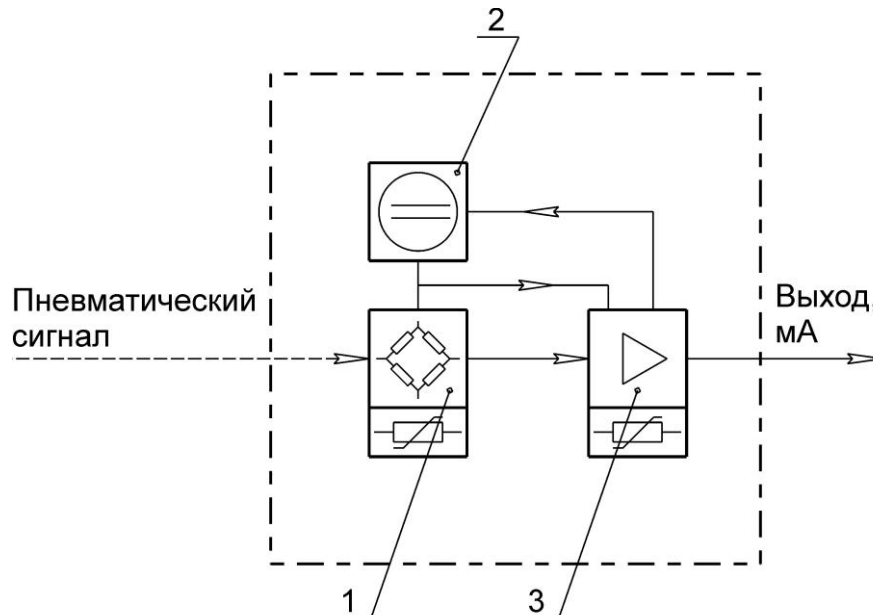


Рисунок 5.2 – Блок-схема перетворювача ПЕП-422.

5.4 Тиск P пневматичного вхідного сигналу перетворюється на чутливому елементі тиску (1) в електричний сигнал постійної напруги. У чутливому елементі є тензорезистори, з'єднані з вимірювальним мостом, який живиться джерелом постійної напруги (2). Пропорційний тиск постійної напруги посилюється у вимірювальному підсилювачі (3) до встановленого рівня вихідного сигналу.

5.5 Виконайте зовнішні під'єднання до блоку згідно з рисунком 5.3. При монтажі використовуйте дроти, розраховані на максимальні струми, які можливі під час експлуатації блоку. 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.

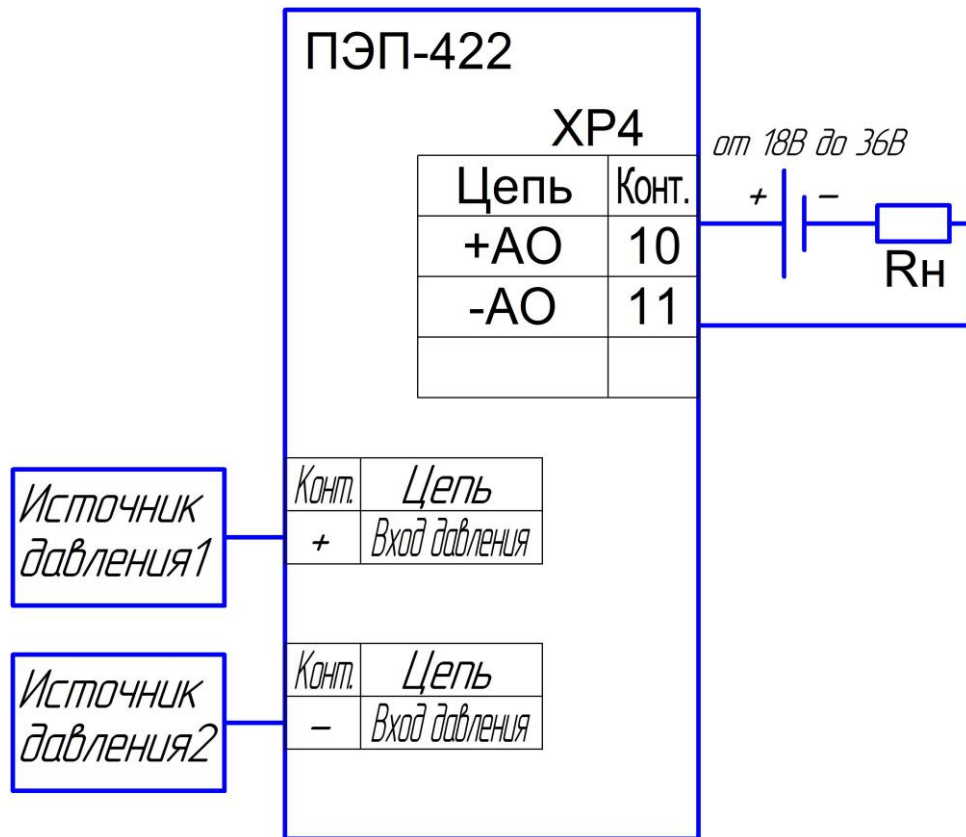


Рисунок 5.3 - Схема зовнішніх з'єднань ПЭП-422

6. Вказівки заходів безпеки

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

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

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

6.1 До експлуатації перетворювача нормуючого ПЕП-422 допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В, та вивчили настанову з експлуатації у повному обсязі.

6.2 Експлуатація перетворювача пневмоелектричного ПЕП-422 дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку та враховує специфіку застосування цього виробу на конкретному об'єкті. При експлуатації необхідно дотримуватись вимог чинних правил ПТЕ та ПТБ для електроустановок напругою до 1000В.

6.3 Перетворювач пневмоелектричний ПЕП-422 повинен експлуатуватися відповідно до вимог чинних "Правил влаштування електроустановок" (ПУЕ).

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

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

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

6.7 При розбиранні приладу для усунення несправностей перетворювач пневмоелектричний ПЕП-422 повинен бути відключений від електромережі.

7. Підготовка та порядок роботи

7.1 Звільніть перетворювач від пакування.

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

7.3 Встановіть перетворювач на рейку DIN35x7.5 EN50022 згідно з рисунком 7.1.

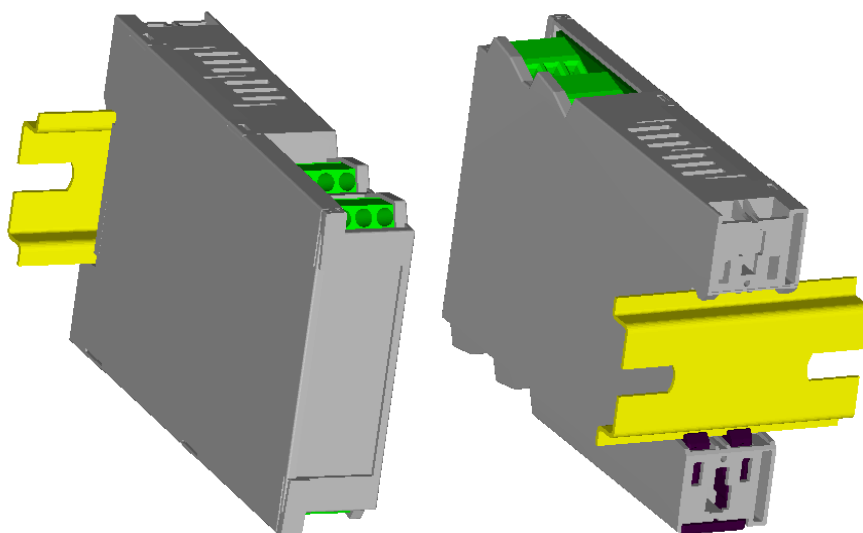


Рисунок 7.1 – Схема кріплення перетворювача на щиті

7.4 Виконайте зовнішні електричні з'єднання згідно з рисунком 5.3 розділу 5 цього посібника з експлуатації.

7.5 Зробіть монтаж зовнішнього з'єднання пневматичного сигналу. Приклад монтажу пластикової трубки показано на рисунку 7.2.

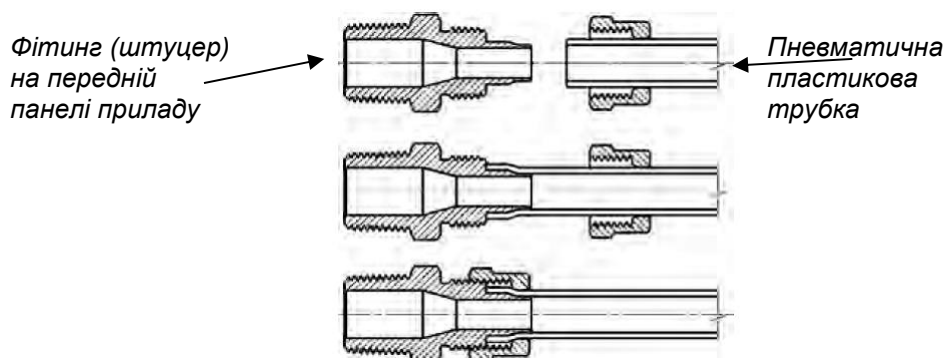


Рисунок 7.2 -Приклад монтажу пластикової трубки

7.6 Подайте живлення на перетворювач і проконтролюйте світлодіод на передній панелі приладу. При необхідності проконтролюйте вихідний струм перетворювача на 10, 11 клемх перетворювача.

8. Методи та засоби перевірки (калібрування)

8.1 При проведенні перевірки повинні виконуватися операції та застосовуватися засоби перевірки, зазначені в таблиці 8.1.

8.2 Періодичність перевірки ПЕП-422 встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності та умов експлуатації.

8.3 Проведення перевірки повинно виконуватись у таких умовах:

- температура навколишнього повітря $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- відносна вологість повітря від 30 до 80%;
- атмосферний тиск від 84 кПа до 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.);
- опір навантаження $500 \text{ Ом} \pm 5\%$;
- зовнішні магнітні та електричні поля повинні бути відсутніми;
- час встановлення робочого режиму перетворювача щонайменше 30 хв.

8.4 Усі засоби вимірювання повинні мати чинні документи щодо їх перевірки чи атестації.

8.5 Дозволяється використовувати інші прилади, які пройшли метрологічну атестацію та відповідають за точністю зазначеним у пунктах перевірки вимогам.

8.6 Зовнішній огляд.

При зовнішньому огляді перевірте комплектність та маркування, наявність клем, відсутність механічних пошкоджень.

8.7 Визначення основної похибки.

Перевірку ПЕП-422 проводити за схемою додатка 1. Перед перевіркою за будь-яким із зазначених пунктів положення перемикачів повинні відповідати схемі перевірки.

При визначенні основної похибки використовувати міліамперметр постійного струму, клас точності не нижчий за 0,02, діапазон вимірювання 50 мА. Лабораторне джерело постійного струму Б5-45А. Опір навантаження $500 \text{ Ом} \pm 5\%$.

Перед тим як визначати основну похибку перетворення ПЕП-422 необхідно перевірити установку «0».

Встановити по задавачам М1 і М2 значення різниці тисків, що дорівнює початковому значенню вхідного сигналу. Потенціометром РР1 "Установка 0", згідно з рисунком 9.1, по міліамперметру РА1, встановити 4 мА.

Змінюючи вихідний сигнал джерела тиску, виміряти для п'яти точок значень вхідного сигналу 0%, 25%, 50%, 75%, 100% для діапазону (20 – 100) кПа, що відповідає вхідному тиску 20, 40, 60, 80, 100 кПа. У кожному випадку за приладом РА зафіксувати показання.

Основну похибку перетворювача визначити за такою формулою:

$$\gamma = \frac{A_{\text{ВИХ.Р.}} - A_{\text{ВИХ.}}}{16} \times 100\%$$

де АВИХ.Р. - Розрахункове значення вихідного сигналу при тому ж значенні вхідного сигналу, мА;

АВИХ - значення вихідного сигналу при відповідному значенні вхідного сигналу, мА;

Значення основної похибки не повинно перевищувати значень, зазначених у таблиці 3.1.

8.8 Визначення пульсації вихідного сигналу.

Визначення пульсації вихідного сигналу проводити осцилограф з діапазоном вимірювання від 1 до 200 мВ, $R_{\text{вх}} \geq 1 \text{ МОм}$.

Встановити вихідний сигнал задавача тиску, що відповідає кінцевому значенню вхідного сигналу блоку. По осцилографу Р1 визначити пульсацію вихідного сигналу.

Визначте величину амплітуди пульсації вихідного сигналу перетворювача шляхом вимірювання змінної складової вихідного сигналу осцилографом Р1 із закритим входом і вхідним опором не менше 1 МОм. Величина пульсації вихідного струму не повинна перевищувати 0,25% верхньої межі зміни вхідного сигналу.

9. Технічне обслуговування

9.1 Технічне обслуговування зводиться до дотримання правил експлуатації, зберігання та транспортування, викладених у цій настанові, періодичній перевірці перетворювача. Технічне обслуговування проводити не рідше одного разу на рік.

Якщо при визначенні основної похибки перетворювач не задовольняє основним технічним характеристикам, необхідно провести налагодження вимірювального моста та тракту посилення перетворювача.

9.2 Для проведення налагодження підключіть перетворювач за схемою додатка 1.

Встановіть по задавачам М1 і М2 значення різниці тисків, що дорівнює початковому значенню вхідного сигналу. Потенціометром РР1 "Установка "0" згідно рисунку 9.1 по міліамперметру РА встановити 4 мА.

Встановіть по задавачам М1 і М2 значення різниці тисків, що дорівнює номінальному кінцевому значенню вхідного сигналу. Потенціометром РР2 "Установка "MAX"" згідно з рисунком 9.1 за міліамперметром РА, встановити значення 20 мА. Повторіть ці операції кілька разів.

9.3 Визначте основну похибку перетворювача.

Якщо не вдається налагодити перетворювач за пунктом 9.2, або пульсація не відповідає технічним характеристикам, перетворювач підлягає ремонту.

9.4 Для переналагодження перетворювача на інші вхідні сигнали використовуйте рисунок 9.1 та таблицю 9.1.

Таблиця 9.1 - Вибір діапазону вхідного сигналу

Діапазон зміни вхідного сигналу Рвх, кПа	20-100	Інші діапазони, доступні для замовлення
Положення перемички JP1	-	+
Положення перемички JP2	+	-

Розміщення блоків перемичок вибору вхідного сигналу на платі наведено рисунку 9.1.

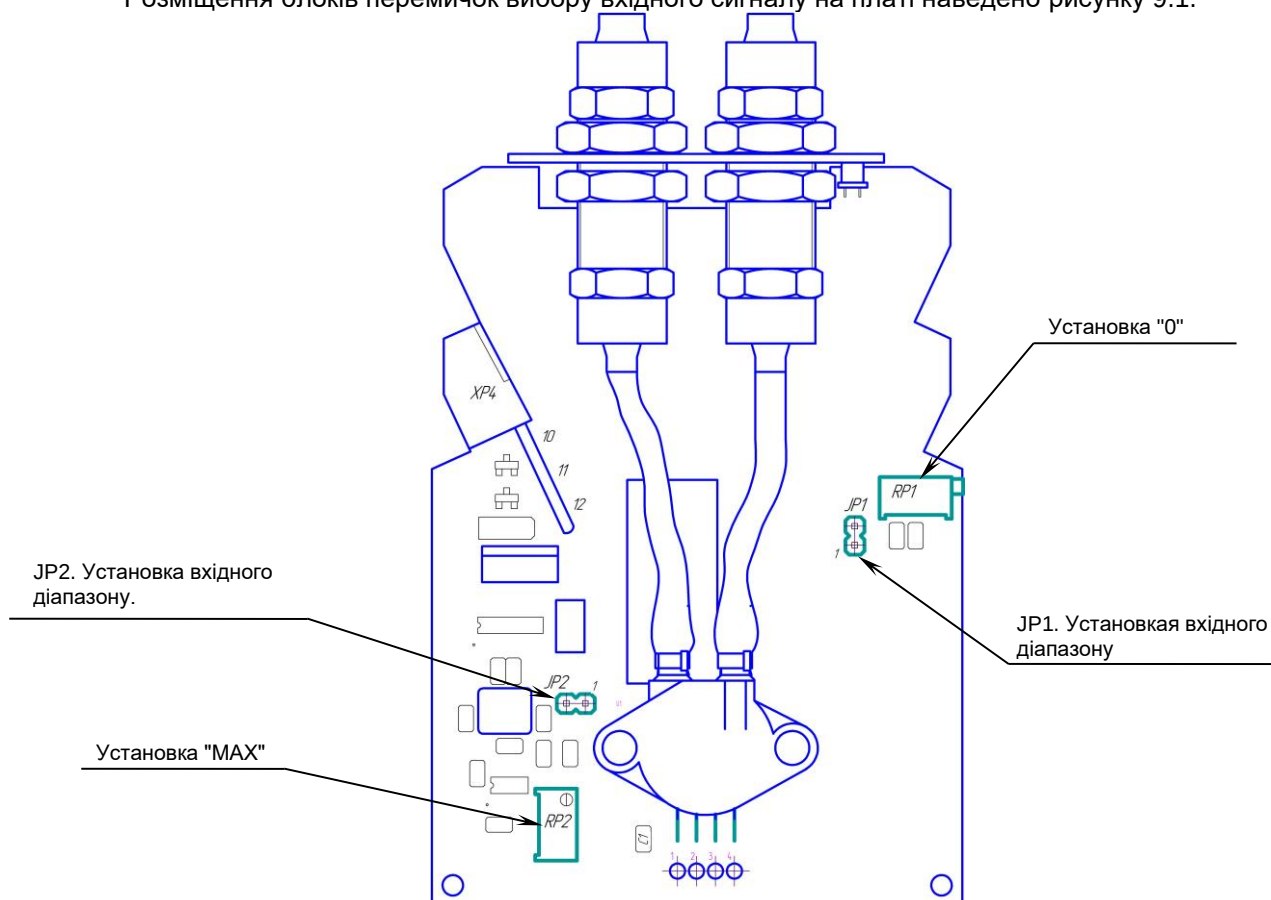


Рисунок 9.1 – Схема розташування блоків перемичок вибору вхідного сигналу ПЕП-422

10. Транспортування та зберігання

10.1 Транспортування перетворювача пневмоелектричного ПЕП-422 допускається тільки в пакуванні підприємства-виробника і може проводитись будь-яким видом транспорту.

10.2 При отриманні перетворювача ПЕП-422 переконалися у повній безпеці тари.

10.3 Після транспортування перетворювача пневмоелектричного ПЕП-422 необхідно витримати в приміщенні з нормальними умовами не менше 3-х годин, тільки після цього розпакувати.

10.4 Граничний термін зберігання – один рік.

10.5 Перетворювачі пневмоелектричні ПЕП-422 повинні зберігатися в сухому приміщенні при температурі навколишнього повітря від -40°C до +70°C та відносній вологості від 30% до 80%. Повітря в приміщенні не повинне містити пилу та домішки агресивних пар і газів, що викликають корозію.

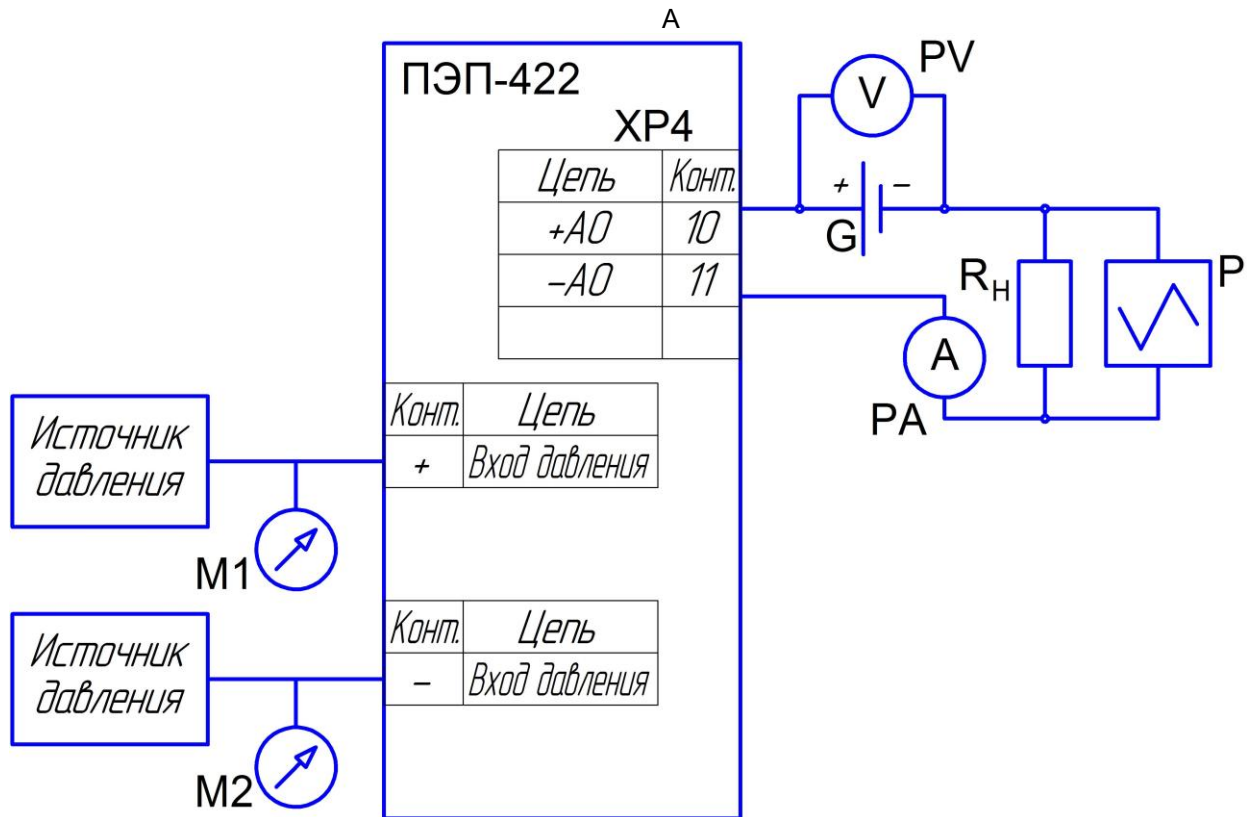
11. Гарантії виробника

11.1 Гарантійний термін встановлюється 5 років від дня відвантаження перетворювача пневмоелектричного ПЕП-422. Для блоків, що поставляються на експорт, гарантійний термін експлуатації – 18 місяців з дня їхнього прямування через Державний кордон України.

11.2 Виробник гарантує відповідність перетворювача пневмоелектричного ПЕП-422 технічним вимогам ТУ У 26.5-13647695-003:2017 за дотримання умов зберігання, транспортування, монтажу та експлуатації, зазначених у посібнику з експлуатації на перетворювача пневмоелектричного ПЕП-422. При недотриманні споживачем даних вимог споживач позбавляється права гарантійний ремонт перетворювача ПЕП-422.

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

Додаток 1. Схема перевірки метрологічних характеристик



A – пневмоэлектрический перетворювач ПЭП-422;
 G – джерело живлення постійного струму Б5-45А;
 РА - прибор комбинированный цифровой Щ300;
 PV - вольтметр постоянного тока, класс точности не ниже 2,0;
 P - осциллограф С1-83;
 RH - резистор С2-29В-0,125-511 Ом±0,25%;
 M1, M2 - зразкові манометри, класс точности не больше 0,02.
