

ТОВ "ДП УКРГАЗТЕХ"

ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ТИСКУ ВИМІРЮВАЛЬНІ ПД–1

Настанова з експлуатації

АЧСА.406231.005-012 НЕ

Київ

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ДОКУМЕНТУ

1.1 Настанова з експлуатації АЧСА.406231.005-012 НЕ (далі за текстом - НЕ) призначена для вивчення будови, роботи, монтажу і порядку експлуатації Перетворювачів тиску вимірювальних ПД-1.

1.2 Маркування вибухозахисту : **II 2G Ex ib IIB T3 Gb**

1.3 Вироби сертифіковано:

- Органом з оцінки відповідності продукції (призначений за реєстраційним номером UA.TR.115) – ТОВ «СЕРТИС-ЦЕНТР». Номер сертифіката експертизи типу СЦ 18.0181;

- Державним підприємством «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметр-тестстандарт», призначено за № UA.TR.001. Сертифікат перевірки типу UA.TR.001 84-17 **Rev.1**.

2 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Перетворювачі тиску вимірювальні **ПД-1 АЧСА.406231.005-012** (далі - перетворювач) є засобом вимірювальної техніки.

2.2 Перетворювачі тиску вимірювальні **ПД-1** (далі за текстом - перетворювачі) призначені для перетворення абсолютного, надлишкового або диференційного тиску (залежно від виконання) рідин та/або газів, неагресивних до матеріалу камер вимірювального блоку, в уніфікований електричний кодовий сигнал.

Примітка - Деталі перетворювача, що контактують з вимірюваним середовищем, виготовлені з нержавіючої сталі.

2.3 Перетворювач забезпечує вимірювання тиску газу або рідкого середовища при температурі:

- навколишнього середовища **від мінус 40 °С до плюс 70 °С**;
- робочого середовища **від мінус 40 °С до плюс 70 °С**

і може використовуватися для контролю і регулювання технологічних процесів в різних галузях в складі вимірювальних систем, в тому числі в пристроях перетворення об'єму газу.

2.4 Перетворювачі відповідають Технічному регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки (затверджені Постановою КМУ від 13 січня 2016 р. № 94) та призначені для застосування в наступних умовах :

- вологість - **від 10 % до 95 %**;
- атмосферний тиск - **від 80 кПа до 110 кПа**;
- клас зовнішніх механічних умов **M2**;
- клас зовнішніх електромагнітних умов **E2**;
- ступінь захисту, що забезпечується оболонкою (корпус), **IP65**.

Перетворювачі призначені для роботи на відкритому повітрі з конденсацією вологи.

2.5 Перетворювач виготовляється в таких модифікаціях:

а) за конструктивним виконанням:

- перетворювач **ПД-1**;
- перетворювач з індикатором **ПД-1-МН**;
- перетворювач з автономним живленням та бездротовим інтерфейсом передачі результату вимірювання **ПД-1-Р**;

- перетворювач з автономним живленням, з індикатором та бездротовим інтерфейсом передачі результату вимірювання **ПД-1-РН**;

б) за видами перетворюваного тиску:

- перетворювачі абсолютного тиску **ПД-1-М-А, ПД-1-МН-А; ПД-1-Р-А; ПД-1-РН-А**;
- перетворювачі надлишкового тиску **ПД-1-М-И, ПД-1-МН-И; ПД-1-Р-И; ПД-1-РН-И**;
- перетворювачі диференційного тиску **ПД-1-М-Д**;
- перетворювачі абсолютного і диференційного тиску **ПД-1-ДА**;
- перетворювачі надлишкового і диференційного тиску **ПД-1-ДИ**;

в) за видами електричного вихідного сигналу:

- **ПД-1 х-хх-С1** - з кодовим цифровим сигналом протоколу **HART** (модуляція сигналу Bell 202);
- **ПД-1 х-хх-С2** - з кодовим цифровим сигналом інтерфейсу **PLI** (Power Line Interface) ;
- **ПД-1 х-хх-С3** - з кодовим цифровим сигналом інтерфейсу **RS485** (стандарту: ANSI TIA/EIA-485-A:1998).

Модифікації та виконання перетворювача відрізняються також за нормованим значенням діапазонів перетворень і границі допустимої похибки.

2.6 Типові значення верхньої границі перетворення тиску обираються з наступних рядів:

- для перетворювачів **абсолютного** тиску - кПа 100; 160; 250; 400; 600; 630;
- **МПа** 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; **10,0**;
- для перетворювачів **надлишкового** тиску - кПа 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160;
250; 400; 630;
- **МПа** 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; **25,0**;
- для перетворювачів **диференційного** тиску - **кПа** 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40;
60; 63; **100**; 160; 256.

Примітка - За бажанням замовника перетворювач може бути проградуєований в інших одиницях тиску (кгс/см^2 , кгс/м^2).

2.7 Максимально допустима похибка (далі за текстом – **МДП**) у відносному вираженні, зведені до верхньої границі перетворення, %:

- ПД-1-М-А, ПД-1-М-И (абсолютний/надлишковий тиск)** - **$\pm 0,025$; $\pm 0,05$; $\pm 0,075$; $\pm 0,1$** ;
- ПД-1-М-Д, ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ (диференційний тиск)** - **$\pm 0,05$; $\pm 0,075$; $\pm 0,1$** ;
- ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ (абсолютний/надлишковий тиск)** - **$\pm 0,05$; $\pm 0,075$; $\pm 0,1$** .

Примітка - Границі основної зведеної похибки $\pm 0,025\%$ встановлюються для перетворювача з верхніми границями вимірювань 40 кПа і більше.

2.8 Додаткова похибка перетворювачів, зведена до верхньої границі перетворення, викликана зміною температури навколишнього середовища, не перевищує **0,025 %** в нормованих робочих умовах.

2.9 Перетворювачі модифікацій **ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ** при вимірах диференційного тиску забезпечуються динамічною зміною верхньої границі вимірювань в залежності від поточного значення диференційного тиску з почерговою установкою значень верхньої границі **100 кПа, 63 кПа і 6,3 кПа.**

2.9.1 В експлуатаційній документації та на маркувальній табличці перетворювачів вказується найбільше значення верхньої границі перетворення диференційного тиску, починаючи з якого для кожного автоматично переналаштованого діапазону перетворення забезпечується відповідність величини максимально допустимих зведених до встановленої границі похибки перетворення в діапазоні переналаштування **10:1**. При цьому для діапазону перетворення зі встановленою верхньою границею **6,3 кПа** максимально допустимі зведені до встановленої границі похибки перетворення складають $\pm 0,1 \%$.

За додатковим замовленням для встановлюваного меншого значення верхньої границі вимірювань диференційного тиску забезпечується робота перетворювача із заданою точністю в розширеному діапазоні 1:100.

2.9.2 До модифікацій перетворювачів тиску **ПД-1-ДА та ПД-1-ДИ** можуть бути під'єднані зовнішні датчики температури (термоперетворювачі опору, що мають уніфіковані номінальні статичні характеристики **Pt 100 (ПТ-1-П)** та відповідають класу допуску **A** згідно з **ДСТУ ІЕС 60751:2012** «Термоперетворювачі опору та чутливі елементи промислові платинові. Загальні технічні вимоги та методи випробування (ІЕС 60751:2008, IDT)». Підключення датчиків температури має здійснюватися за чотири провідною схемою. Схема підключення наведена на Рисунку 4.

2.9.3 Для перетворювачів модифікацій **ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ** діапазон перетворення температури становить від **мінус 40 до 70 °С**.

МДП перетворення температури для цих модифікацій перетворювачів з підключеними датчиками температури виражається в абсолютних одиницях як двостороннє відхилення та складає $\pm 0,5 \text{ °С}$ в нормованих робочих умовах.

2.10 Електричне живлення перетворювача здійснюється від джерела постійного струму. Значення вихідної напруги постійного струму ($U_{\text{жив}}$) в залежності від модифікації перетворювача (модифікації вказані в п.2.5 даного паспорта) вибирається в діапазоні:

- для перетворювача з цифровим сигналом протоколу **HART** - від 8 до 27 В;
- для перетворювача з цифровим сигналом інтерфейсу **PLI** - від 9 до 14 В;

- для перетворювача з цифровим сигналом інтерфейсу **RS485** - від 3,3 до 14 В.

2.11 Опір зовнішнього навантаження перетворювача для модифікацій з цифровим сигналом протоколу **HART** має бути в границях від 250 до $[250 + (U_{\text{жив}} - 7В) / 0,02 \text{ А}]$ Ом.

Навантаження включається в коло живлення перетворювача і його опір складається з опорів лінії зв'язку і вхідного кола іскробезпечного бар'єру (при його наявності) або підключеного приладу споживача.

2.12 Максимальна потужність, споживана перетворювачем, не перевищує:

- для перетворювача з цифровим сигналом протоколу **HART** - 0,75 Вт;
- для перетворювача з цифровим сигналом інтерфейсу **PLI** - 0,1 Вт;
- для перетворювача з цифровим сигналом інтерфейсу **RS485** - 0,75 Вт.

Номінальне споживання перетворювачів не перевищує 0,1 Вт.

2.13 Перетворювач оснащений **вбудованим модулем захисту від впливу перехідних процесів**.

2.14 Перетворювач витримує вплив перевантаження вимірюваним тиском, що дорівнює:

- 1,25 верхньої границі перетворень, протягом 15 хв;
- гранично допустимому робочому надлишкового тиску, але не більше 10 МПа, що подається одночасно в мінусову і плюсову камери протягом 1 хв (для модифікації ПД-1-М-Д).

2.15 У перетворювача реалізована функція електронного демпфірування, яка дозволяє згладити його покази при швидкій зміні вхідного сигналу.

2.16 Довгострокова стабільність перетворювача становить $\pm 0,125\%$ від верхньої границі вимірювання протягом 5 років, але не гірше меж його максимально допустимої зведеної похибки протягом міжповірного інтервалу. Для каналу вимірювання температури перетворювачів ПД-1-ДА і ПД-1-ДИ стабільність перетворювачів становить $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ протягом року без врахування стабільності термоопору, але не гірше меж його максимально допустимої похибки протягом міжповірного інтервалу.

2.17 Перетворювачі мають вибухобезпечні виконання, вхідні іскробезпечні електричні кола рівня «і» та маркування вибухозахисту **II 2G Ex ib ПВ ТЗ Gb**, відповідають вимогам **ДСТУ EN 60079-11:2016**, **ДСТУ EN 60079-0:2017** і призначені для установки у вибухонебезпечних зонах приміщень і зовнішніх установок.

2.18 Для індикації числових значень виміряного тиску в перетворювачах модифікацій ПД-1-Н та ПД-1-МН, встановлений рідкокристалічний індикатор з кількістю знакомісць -5.

2.19 Габаритні розміри перетворювача не більше:

- а) для перетворювачів ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ - 229 x 125 x 120мм;
- б) для перетворювачів ПД-1-М-А, ПД-1-МН-А, ПД-1-М-И, ПД-1-МН-И, ПД-1-Р-А, ПД-1-РН-А, ПД-1-Р-И, ПД-1-РН-И - 133 x 105 x 75мм;
- в) для перетворювачів ПД-1-М-Д - 208 x 105 x 75мм;

2.20 Перетворювач оснащений кнопкою захисту від несанкціонованого доступу до коригування параметрів.

Зовнішній вигляд перетворювачів представлений на Рисунку 1, розміщення кнопок «ЗАХИСТ» і «КАЛІБРУВАННЯ» перетворювачів показано на Рисунках 3, 4, 6 та на Рисунках А.1-А.3 в додатку А.

Габаритні розміри перетворювачів і варіанти їх кріплення показані на Рисунках А.1 – А.4 в Додатку А.

2.21 Корпус перетворювача виготовляється з алюмінію. Матеріал розподільчих мембран перетворювача ПД-1-ДА (ПД-1-ДИ) – нержавіюча сталь.

2.22 Маса перетворювача становить не більше:

- | | | |
|---|-----------|-------------|
| а) для перетворювачів, ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ | не більше | - 2,5 кг; |
| б) для перетворювачів виконання ПД-1-М-А, ПД-1-М-И | не більше | , - 1,1 кг; |
| в) для перетворювачів виконання ПД-1-Р-А, ПД-1-Р-И, не більше | | - 1,3 кг; |
| г) для перетворювачів ПД-1-М-Д | не більше | - 1,6 кг. |

2.23 Залежно від значень параметрів перетворювачів позначення виконань формується відповідно до такої схеми:

ПД-1 - - - -				
Позначення типу «ПД-1»				
Позначення модифікацій: М – перетворювач тиску малогабаритний Н – перетворювач тиску з вбудованим РК-індикатором МН – перетворювач тиску малогабаритний з вбудованим РК-індикатором Р – перетворювач тиску з автономним живленням РН – перетворювач тиску з автономним живленням та РК-індикатором ДА – перетворювач диференційного і абсолютного тиску ДИ – перетворювач диференційного і надлишкового тиску				
Вид тиску, що перетворюється: А – абсолютний тиск И – надлишковий тиск Д – диференційний тиск				
Вид електричного вихідного сигналу: С1 – цифровий сигнал стандарту Bell202 (протокол HART) С2 – цифровий сигнал інтерфейсу PLI (Power Line Interface) С3 – кодовий цифровий сигнал інтерфейсу RS485				
Верхня границя перетворення з зазначенням одиниці вимірювання				

Приклад запису позначення перетворювача виконання без індикатора, призначеного для перетворення абсолютного тиску в електричний цифровий сигнал за стандарту Bell202, з верхньою границею вимірювань 600 кПа при замовленні та в документації іншої продукції, в якій перетворювач може бути застосований:

" Перетворювач тиску вимірювальний ПД-1-_-А-С1-600 кПа ".

3 КОМПЛЕКТНІСТЬ

3.1 У комплект поставки перетворювача входять:

- | | |
|---|---------------|
| - перетворювач тиску вимірювальний ПД-1 (згідно замовленню); | - 1 шт. |
| - монтажний кронштейн для монтажу на панелі (у разі замовлення); | - 1 шт. |
| - заглушка кабельного вводу (у разі замовлення); | - 1 шт./2 шт. |
| - кабельний ввід металевий (у разі замовлення); | - 1 шт./2 шт. |
| - ключ шестигранний 3,0х63 (у разі замовлення); | - 1 шт. |
| - термоперетворювач опору (типорозмір згідно замовленню до виконань ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ); | - 1 шт. |
| - гільза захисна (у разі замовлення) | - 1 шт.; |
| типорозмір на умовний тиск (6,3МПа, 7,6 МПа, 16МПа) згідно замовленню; | |
| - маніфольд 5-ти вентильний з нерж. сталі (у разі замовлення до виконань ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ); | - 1 шт. |
| - маніфольд 2-х позиційний (у разі замовлення до виконань ПД-1-_-А); | - 1 шт. |
| - паспорт | - 1 екз.; |
| - упаковка | - 1 шт. |

4 РОЗМІЩЕННЯ І МОНТАЖ

4.1 Перетворювач може розміщуватися як на відкритому повітрі, так і в приміщенні. При цьому допускається розміщення його у вибухонебезпечній зоні.

Перетворювач може експлуатуватися у вибухонебезпечних зонах приміщень і відкритих промислових майданчиків згідно стандартів EN 50014-50020, EN50039, класів 1 і 2 (згідно з главою 4 Правил НПАОП 40.1-1.32-01), де можливе утворення вибухонебезпечних сумішей **категорій ІА і ІВ груп Т1, Т2 і Т3** за ГОСТ 12.1.011.

4.2 Конструкція перетворювача забезпечує подачу вимірюваного середовища безпосередньо в камеру (камери) вимірювального блоку перетворювача.

Підключення перетворювача до місця відбору тиску здійснюється за допомогою технологічного з'єднання. Параметри різьбових з'єднань дивись в Додатку А.

4.3 Імпульсні лінії підведення вимірюваного середовища до камер вимірювального блоку перетворювача повинні відповідати вимогам діючих нормативних документів.

З метою захисту перетворювача від впливу катодного потенціалу, грозових розрядів, блукаючих струмів та імпульсних перешкод, при проведенні на трубопроводах або поблизу зварювальних робіт, перетворювачі повинні бути в обов'язковому порядку електрично ізольовані від трубопроводів за допомогою ізолюючих пристроїв (ізолюючих втулок, фланців та ін.) .

4.4 Для запобігання пошкодженню розвальцьовування вхідного штуцера технологічного з'єднання, що служить для введення вимірюваного середовища в вимірювальну камеру сенсора абсолютного (надлишкового) тиску, необхідно при підключенні до перетворювача імпульсної трубки обов'язково тримати (фіксувати) нерухомо вхідний штуцер перетворювача від прокручування за допомогою **гайкового ключа розміром S = 27**.

Місце фіксації вхідного штуцера (А по стрілці) зазначено на Рисунку 1.

4.5 Перетворювачі повинні встановлюватися:

- у місці вимірювань тиску газу - в вертикальному положенні, технологічне з'єднання для введення вимірюваного середовища в камеру повинно знаходитися знизу з допустимим відхиленням від вертикального положення **не більше $\pm 5^\circ$** в будь-яку сторону;

- перетворювачі диференційного тиску, **ПД-1-М-Д, ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ** можуть бути встановлені у місці вимірювань тиску газу як в **вертикальному**, так і в **горизонтальному** положенні при дотриманні умови, що обидві вимірювальні камери перетворювача знаходяться **на одній висоті**;

- в комплексах одоризації газу і комплексах контролю рівня рідини установка перетворювачів диференційного тиску **ПД-1-М-Д** повинна проводитися відповідно до конструкції технологічної шафи.

Кріплення перетворювача в місці установки здійснюється за допомогою технологічного з'єднання безпосередньо на поверхні ємності з вимірюваним середовищем, або за допомогою кронштейна на плоскій опорі або панелі.

4.6 При установці у вибухонебезпечній зоні до перетворювача з видом вибухозахисту «іb» можуть підключатися серійні вироби загального призначення, що задовольняють вимогам 4.6.24 Правил НПАОП 40.1-1.32-01, а також пристрої, що мають, дозволи на застосування в Україні та виконані з видом вибухозахисту «іскробезпечне електричне коло» за ДСТУ EN 60079-11:2016, ДСТУ EN 60079-0:2017 рівня не нижче «іb». Значення допустимих електричних параметрів зовнішнього навантаження таких пристроїв повинні бути не більше сумарної індуктивності і ємності сполучної лінії і власних параметрів перетворювача.

4.7 Іскробезпечні бар'єри БІ-3 і БІ-4, що працюють з перетворювачем, мають маркування вибухозахисту **II (2) G [Ex ib] ІВ Gb**, відповідають вимогам **ДСТУ EN 60079-11:2016, ДСТУ EN 60079-0:2017** і призначені для установки поза вибухонебезпечних зон.

4.8 Для забезпечення вибухозахищеності перетворювача при експлуатації перед монтажем необхідно звернути увагу на:

- відповідність перетворювача супровідної технічної документації;
- наявність маркування вибухозахисту;
- наявність і цілісність ущільнюючих елементів перетворювача, що забезпечують ступінь захисту згідно 2.4 ПС;
- наявність і цілісність всіх кріпильних елементів кришок і засобів від самовідгвинчування;
- закріплення зовнішнього кабелю в системі його прокладки і на місці монтажу перетворювача.

4.9 Якщо в технологічному з'єднанні є залишки мастила після консервації перетворювача, то їх необхідно змити, наприклад, гасом або бензином.

Категорично забороняється видаляти залишки мастила твердими предметами.

4.10 Перетворювач з'єднується з обчислювачем електричним екранованим. Підведення електричного кабелю до перетворювача здійснюється через сальниковий кабельний ввід і герметизовану контактну колодку.

Захисне заземлення корпусу перетворювача виконано у вигляді гвинтового з'єднання.

4.11 Монтаж перетворювача необхідно проводити в відповідності зі схемами зовнішніх підключень, наведеними на Рисунку 4

Для зовнішніх підключень перетворювача до обчислювача чи бар'єра іскробезпечного використовується екранований мідний кабель МКЭШВ. При прокладанні кабелю, з метою захисту його від електромагнітних впливів та механічного пошкодження, кабель необхідно помістити в металевий рукав або трубу. Роботи виконувати згідно з вимогами ПУЕ.

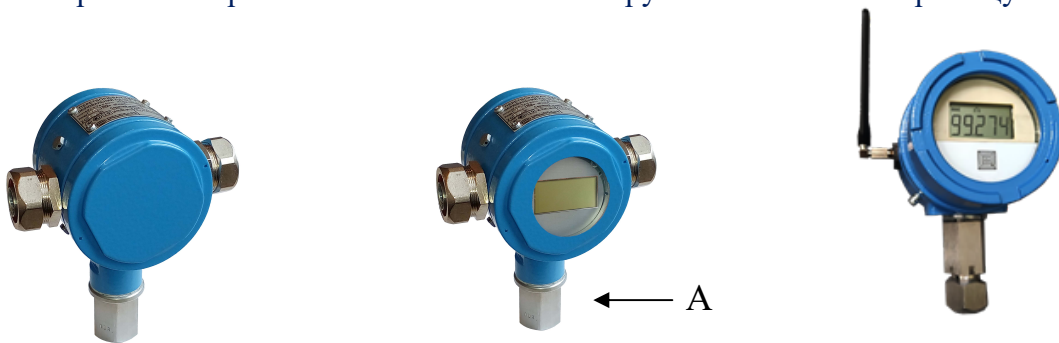
4.12 **Основні вимоги до електричного монтажу** вимірювальних перетворювачів при підключенні їх до обчислювачів безпосередньо або через бар'єри іскробезпечні:

- екрани кабелів, що з'єднують вимірювальні перетворювачі і бар'єри з Обчислювачем ВР-2 – під'єднати до планки заземлення Обчислювача;
- екрани кабелів, що з'єднують вимірювальні перетворювачі з Обчислювачем ПК-В – під'єднати до клеми «GND» з боку Обчислювача;

- екрани кабелів, що прямують через бар'єр - з'єднуються між собою в обхід бар'єру;
- перетин жил сполучних кабелів повинен бути не менше $0,2 \text{ мм}^2$ і не більше $1,5 \text{ мм}^2$;
- довжина сполучних кабелів повинна бути розрахована з урахуванням погонної ємності кабелю, вхідної ємності пристрою і бар'єрів та швидкості передачі даних;
- рекомендована довжина сполучних кабелів, що з'єднують вимірювальні перетворювачі з Обчислювачами:

- для інтерфейсу HART - 100 м;
- для інтерфейсу PLI - 300 м;
- для інтерфейсу RS 485 - 100 м;
- заземлити корпус вимірювального перетворювача

Електричний опір заземлення за постійним струмом не повинен перевищувати 4 Ом;



ПД-1-М-А, ПД-1-М-И

ПД-1-МН-А, ПД-1-МН-И

**ПД-1-Р-А, ПД-1-Р-И
ПД-1-РН-А, ПД-1-РН-И**

а) перетворювачі тиску модифікацій:



ПД-1-М-Д



ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ

б) перетворювачі диференційного тиску

Рис. 1 - Зовнішній вигляд перетворювачів ПД -1

4.13 Після закінчення монтажу повинні бути перевірені:

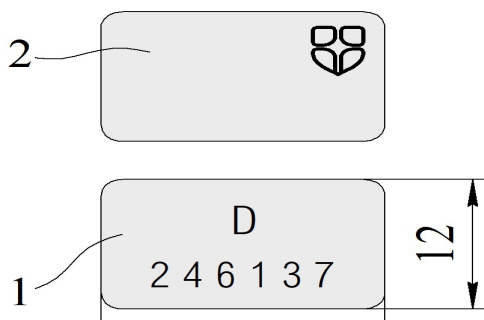
- опір ізоляції кола живлення, що повинен бути не менше 1 МОм;
- підключення до контуру захисного заземлення;
- наявність пломб.

4.14 Схема розміщення пломб на перетворювачі приведена в додатку А.

Підприємство - виробник використовує металеві пломби типу «Кліпсіл» (Рис.2). На лицьовій стороні пломби розміщується зображення логотипу виробника пломби та рельєфний шестизначний унікальний номер пломби. Пломбування виконується дротом металевим пломбувальним діаметром 1мм.

4.15 Пломбування перетворювача виконують:

- представники відділу технічного контролю (ВТК) підприємства-виготовлювача при випуску перетворювача з виробництва;
- інші пломбування після монтажу роблять згідно діючих правил замовника.



- 1 – фронтальний вид пломби з відбитком рельєфного унікального шестизначного номеру;
2 – зворотна сторона пломби з рельєфним відбитком логотипу виробника.

Рис. 2. Пломба типу «Кліпсіл»

4.16 На прикріпленій до корпусу перетворювачів табличці вказані:

- найменування, товарний знак та поштову адресу підприємства-виробника;
- умовне позначення перетворювача;
- маркування ступеня захисту корпусу перетворювача;
- маркування вибухозахисту;
- значення верхньої границі вимірювань (із зазначенням одиниці виміру);
- значення гранично допустимого робочого надлишкового тиску (для перетворювачів, призначених для перетворення диференційного тиску);
- клас точності;
- параметри живлення;
- рік випуску;
- серійний номер за системою нумерації підприємства-виробника;
- зображення знаку затвердження типу по ДСТУ 3400;
- зображення знаку відповідності Технічному регламенту.

4.17 Маркування перетворювачів і їх транспортної тари (індивідуальної упаковки) повинна бути виконана українською мовою. При експортних поставках перетворювачів допускається маркування виконувати мовою країни замовника.

5 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ

5.1 Перед включенням перетворювача перевірити:

- відсутність зовнішніх пошкоджень корпусу;
- якість і надійність ущільнюючих елементів перетворювача;
- правильність підключення кабелю згідно зі схемою зовнішніх підключень.

5.2 Після включення електричного живлення витримати перетворювач перед початком роботи не менше 1 хв.

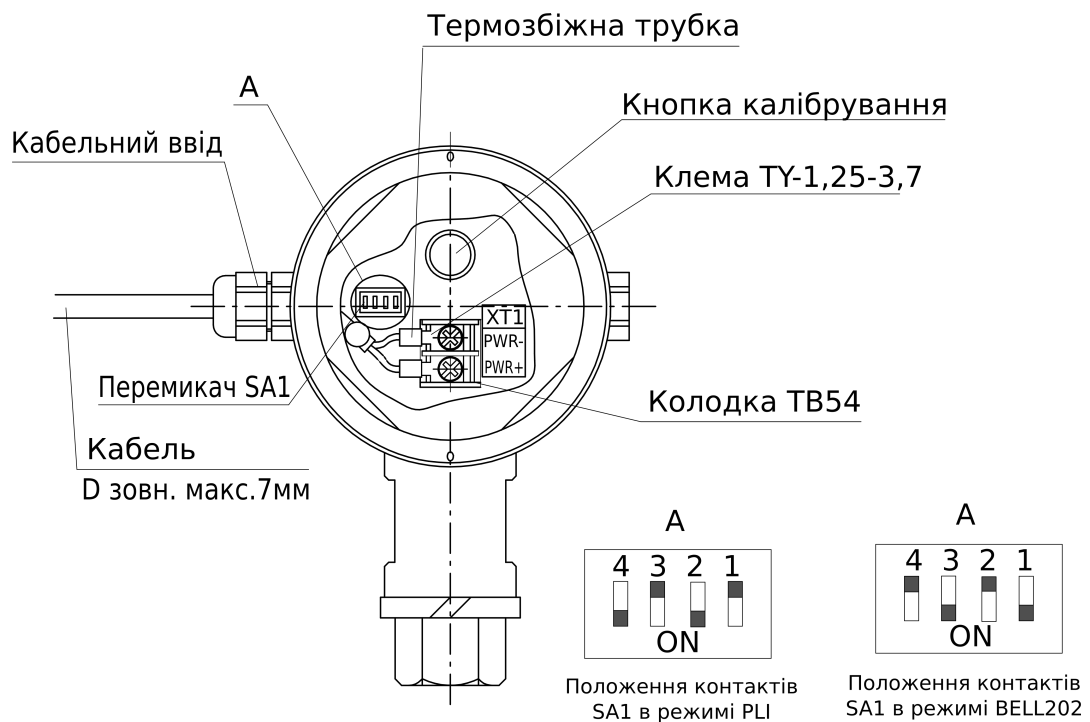


Рис. 3 – Зовнішній вигляд перетворювачів ПД-1-М-А, ПД-1-М-И, ПД-1-МН-А, ПД-1-МН-И, ПД-1-М-Д з видом електричних вихідних сигналів PLI та BELL202 з тильного боку (з боку клемної колодки XT1)

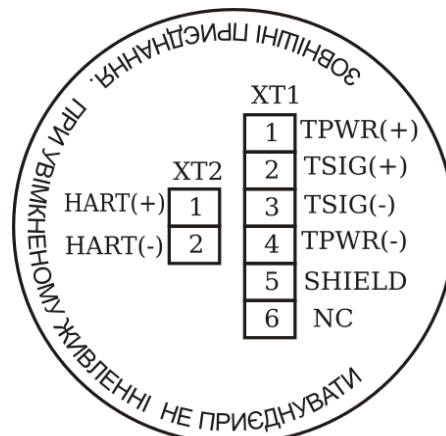


Рис. 3а – Зовнішні приєднання перетворювача тиску ПД-1-ДА, ПД-1-ДИ

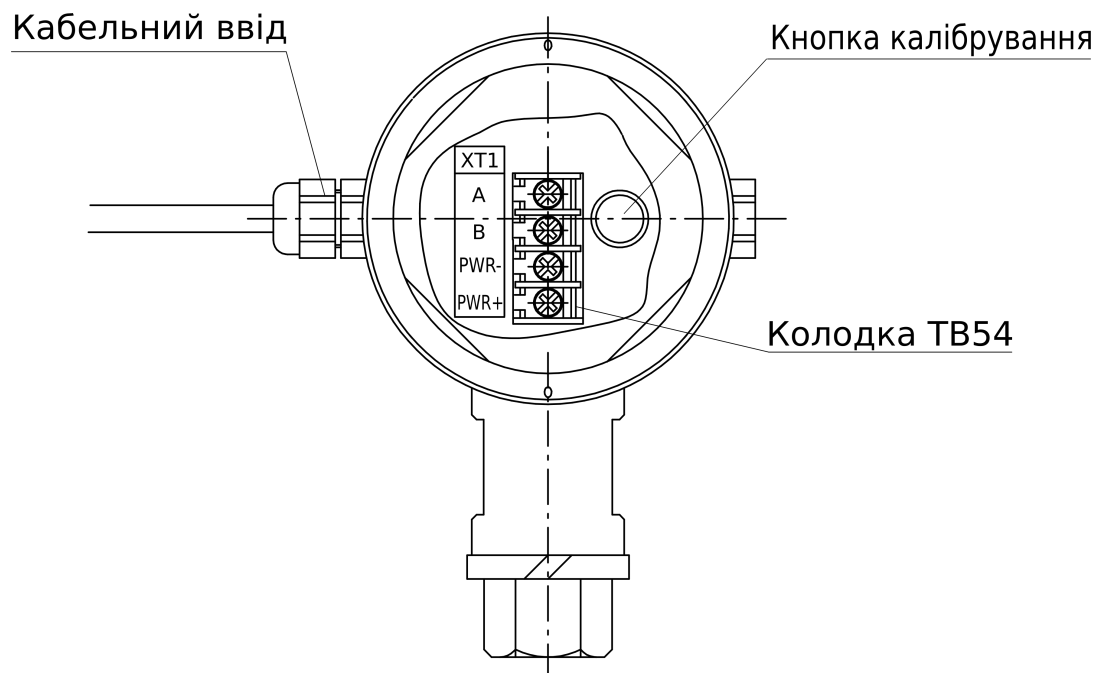
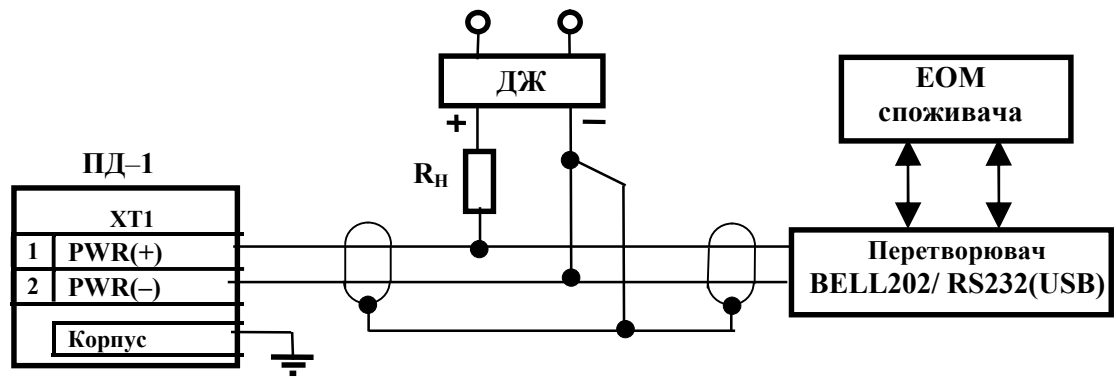


Рис. 3б – Зовнішній вигляд перетворювачів ПД-1-М-А, ПД-1-М-И, ПД-1-МН-А, ПД-1-МН-И, ПД-1-М-Д з видом вихідного електричного сигналу RS485 (з боку клемної колодки XT1)

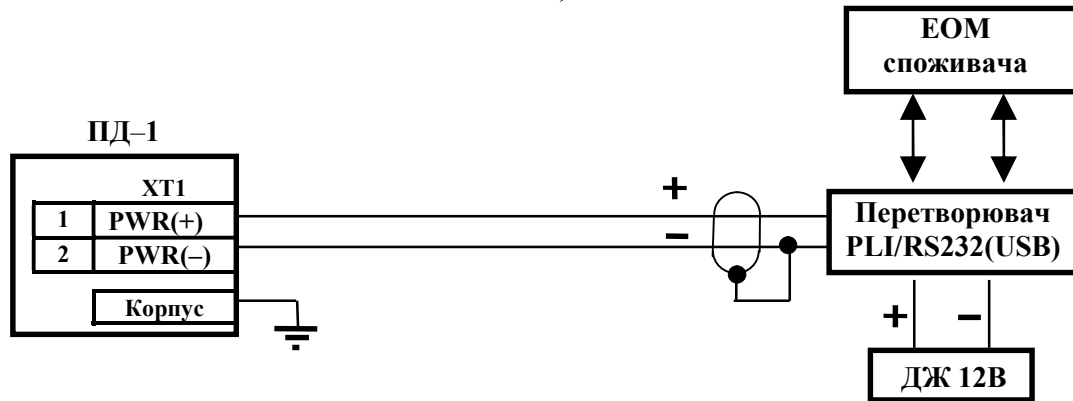


Рис. 3в – Зовнішні приєднання ПД-1-Р-А, ПД-1-Р-И, ПД-1-РН-А, ПД-1-РН-И

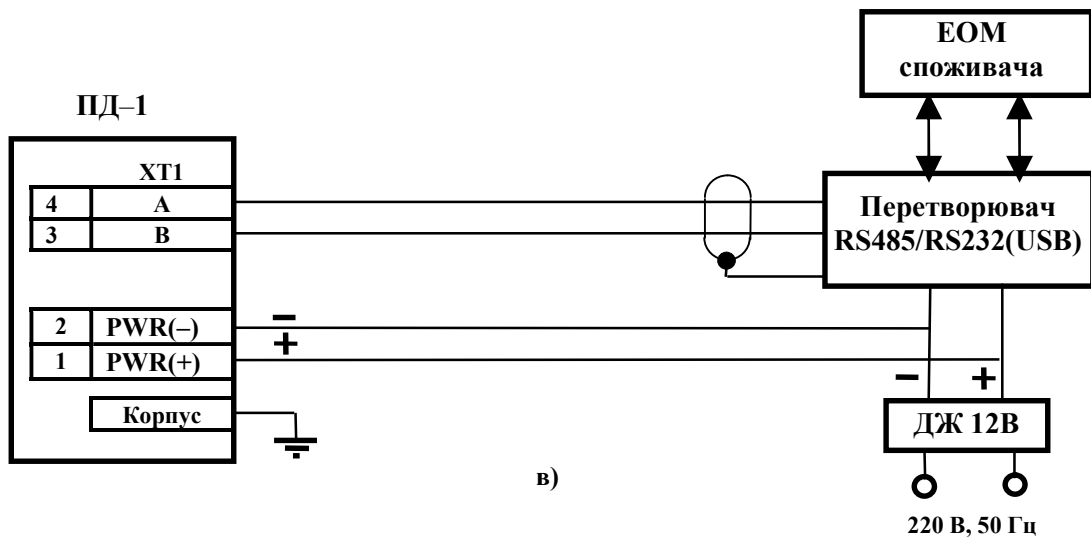
220 В, 50 Гц



а)



б)



в)

ДЖ – джерело живлення

ПД-1 – перетворювач тиску

R_n – опір навантаження ПД-1 згідно 2.12 цього паспорта

Рис. 4 – Схема зовнішніх підключень перетворювача при перетворенні тиску:

- а) - в цифровий сигнал стандарту Bell202 протоколу HART;
- б) - в цифровий сигнал інтерфейсу PLI;
- в) - в цифровий сигнал інтерфейсу RS485.

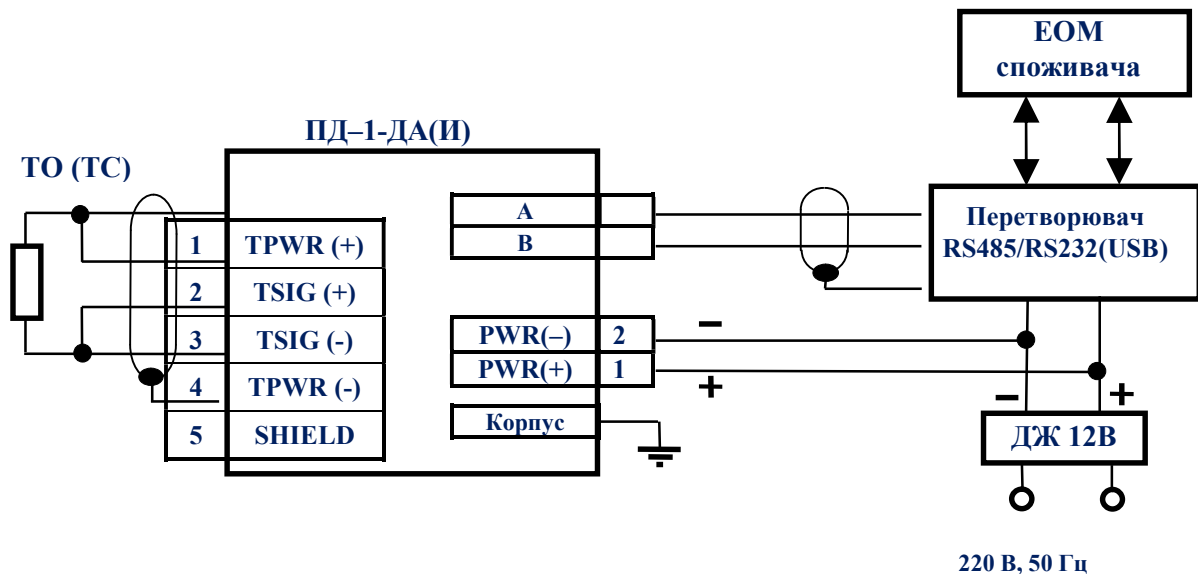


Рисунок 5 – Схема підключення термодатчика опору *ТО* до перетворювача тиску ПД-1-ДА; ПД-1-ДИ

6 НОТАТКИ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ І ЗБЕРІГАННЯ

6.1 При експлуатації перетворювача необхідно дотримуватися рекомендацій, які викладені в документах: «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. НПАОП 40.1-1.21-98» (далі - Правила НПАОП 40.1-1.21-98), «Державні санітарні правила охорони атмосферного Повітря населених Місць (від забруднення хімічними и біологічними речовинами). ДСП-201-97».

6.2 Перетворювач повинен обслуговуватися персоналом, які мають кваліфікаційну групу з техніки безпеки відповідно до Правил НПАОП 40.1-1.21-98.

6.3 Приймання перетворювача в експлуатацію після його монтажу, організація експлуатації та виконання заходів з техніки безпеки повинні проводитися в повній відповідності з вимогами Правил НПАОП 40.1-1.21-98, глава 7.3 «Електроустановки у вибухонебезпечних зонах».

Ремонт перетворювача повинен проводитися відповідно до РД 16.407-89 «Електрообладнання вибухозахищене. Ремонт».

6.4 При експлуатації перетворювача необхідно особливо уважно стежити за станом засобів, що забезпечують вибухозахищеність, піддавати їх щомісячному і періодичному (не менше одного разу на рік) профілактичному оглядам.

6.5 Періодична повірка перетворювача повинна проводитись один раз в два роки за методикою повірки, яка викладена в рекомендації МПУ 005/04-2015.

При перевірці перетворювача шляхом впливу перевантаження випробувальним тиском, рівним гранично допустимому робочому надлишковому тиску, необхідно суворо дотримуватися подачі тиску одночасно в обидві камери перетворювача диференційного тиску. Якщо перевірка здійснювалася за допомогою оливи, то порожнини перетворювача потрібно обов'язково вимити від її залишків.

При використуванні перетворювачів в складі комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ** їх повірка може виконуватись не окремо, а в складі цих комплексів.

6.6 Заміну, приєднання і від'єднання перетворювача від ліній (магістралей) що підводять вимірюване середовище, слід проводити за відсутності тиску в лініях і відключеному електричному живленні.

6.7 **Функція захисту** перетворювача від несанкціонованої зміни його параметрів реалізована за допомогою **кнопки «ЗАХИСТ»**, яка розташована на платі з лицьового боку перетворювач (Рисунок 6-а). Внесення змін або запис параметрів перетворювача можливі тільки після натискання цієї кнопки, доступ до якої захищений опломбованою підприємством-виробником кришкою.

Для відключення захисту необхідно короткочасно натиснути на **кнопку «ЗАХИСТ»**. При відключеному захисті на індикаторі перетворювача миготить назва одиниці виміру. Через 10 хвилин після закінчення останнього запису параметрів перетворювача або відключенні живлення захист автоматично відновлюється.

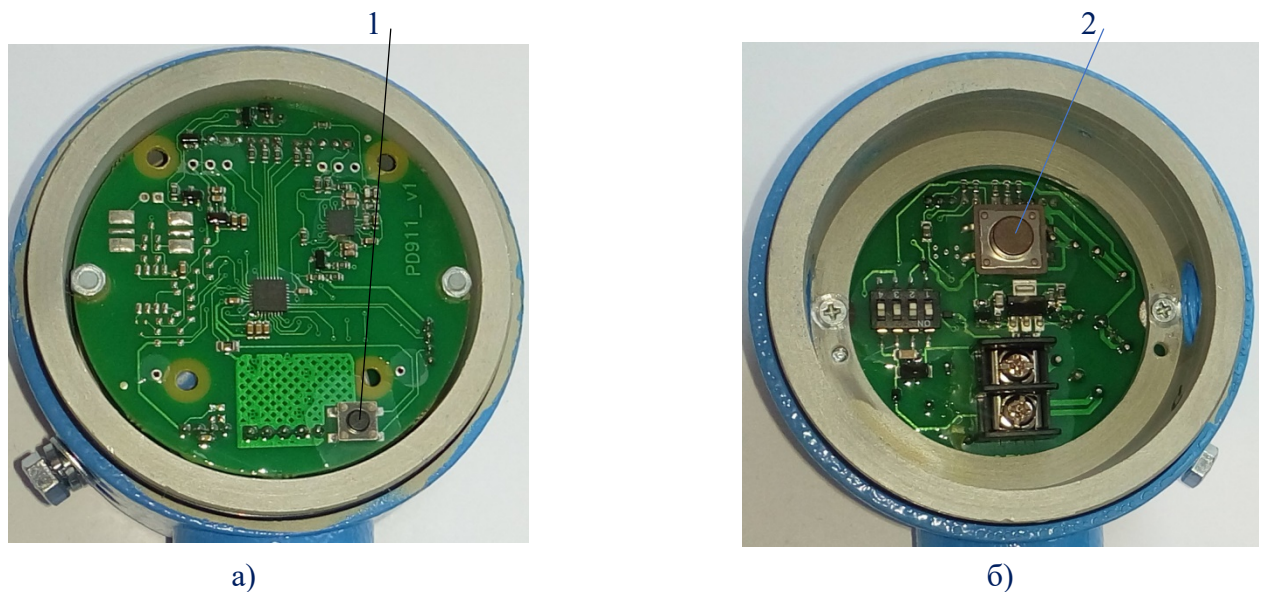


Рисунок 6 – Загальний вигляд та місце розташування апаратних кнопок **«ЗАХИСТ»** (1) та **«КАЛІБРУВАННЯ»** (2) на прикладі перетворювача модифікації ПД-1-Н- _ _ _ _ _

6.8 У перетворювачі реалізована функція калібрування по двох точках, що відповідає нижній і верхній границям вимірювання, за допомогою **кнопки «КАЛІБРУВАННЯ»**.

Кнопка «КАЛІБРУВАННЯ» розташована на електромонтажній платі перетворювача з боку клемної колодки (Рисунок. 6-б).

Перед початком процедури калібрування попередньо необхідно дозволити зміну параметрів перетворювача короткочасним натисканням **кнопки «ЗАХИСТ»**.

6.8.1 Для калібрування нижньої точки (коригування «нуля») необхідно, при тиску, що подається на перетворювач, значенням близькому до нуля (що відрізняється від попередньо встановленого нульового значення не більш, ніж на 10%), натиснути **кнопку «КАЛІБРУВАННЯ»**.

6.8.2 Для калібрування верхньої точки необхідно при тиску, що подається на перетворювач, значенням близькому до верхнього значенням (що відрізняється від максимального не більше ніж на 10%), натиснути **кнопку «КАЛІБРУВАННЯ»**.

Примітка - Операція **установки «нуля»** можлива тільки для перетворень надлишкового та диференційного тиску;

6.9 Перетворювач повинен бути опломбований в місці, передбаченому технічною документацією, для запобігання несанкціонованого доступу до внутрішніх електричних елементів перетворювача. Схема розміщення пломб на перетворювачі приведена в Додатку А.

6.10 Перетворювач, упакований в індивідуальну упаковку, повинен зберігатися в складських умовах, що забезпечують збереження виробів від механічних впливів, дії агресивних середовищ і забруднення. Умови зберігання перетворювача в упаковці повинні в частині впливу кліматичних факторів відповідати умовам зберігання 4 згідно з таблицею 13 ГОСТ 15150.

6.11 Перетворювач, упакований в індивідуальну упаковку, витримує без пошкоджень вплив:

- температури навколишнього повітря від мінус **55 до плюс 70 °С**;
- відносної вологості до **98%**.

6.12 За конструкцією перетворювач відноситься до відновлюваних, ремонтованих в умовах підприємства-виробника виробів.

6.13 Перемикання вихідного сигналу між двома типами цифрового інтерфейсу здійснюється **перемикачем SA1**. Розташування перемикача показано на Рис 3.

6.14 Основні несправності перетворювача і методи їх усунення при експлуатації наведені в Таблиці 2.

Таблиця 2 - Основні несправності перетворювача і методи їх усунення

Несправність	Можлива причина	Методи усунення
1. Вихідний сигнал перетворювача відсутній	А. Несправність в ланцюзі джерела живлення перетворювача	А. Усунути несправність в ланцюзі джерела живлення
	Б. Немає тиску в камері вимірювального блоку перетворювача, наприклад, через погане підключення до імпульсної лінії	Б. Перевірити надійність надходження вимірюваного середовища в камеру
	В. Перевантаження в ланцюзі підключення перетворювача до приладу споживача	В. Перевірити відповідність опору навантаження значенню, вказаному в 2.12
	Г. Несправний сенсор тиску або мікропроцесорний модуль	Г. Необхідно звернутися до виробника перетворювача
2. Тиск в діапазоні перетворень, а вихідний сигнал перетворювача не в нормі	А. Несправність в ланцюзі джерела живлення перетворювача	А. Усунути несправність в ланцюзі джерела живлення
	Б. Калібрування перетворювача не відповідає діапазону перетворень тиску	Б. Виконати нове калібрування перетворювача
	В. Несправний сенсор тиску	В. Необхідно звернутися до виробника перетворювача
3. При зміні тиску вихідний сигнал перетворювача не змінюється	А. Несправний мікропроцесорний модуль	А. Необхідно звернутися до виробника перетворювача
	Б. Несправний сенсор тиску	Б. Необхідно звернутися до виробника перетворювача

Додаток А

**Габаритні розміри перетворювачів ПД-1,
способи їх кріплення і місце пломбування службою експлуатації.**

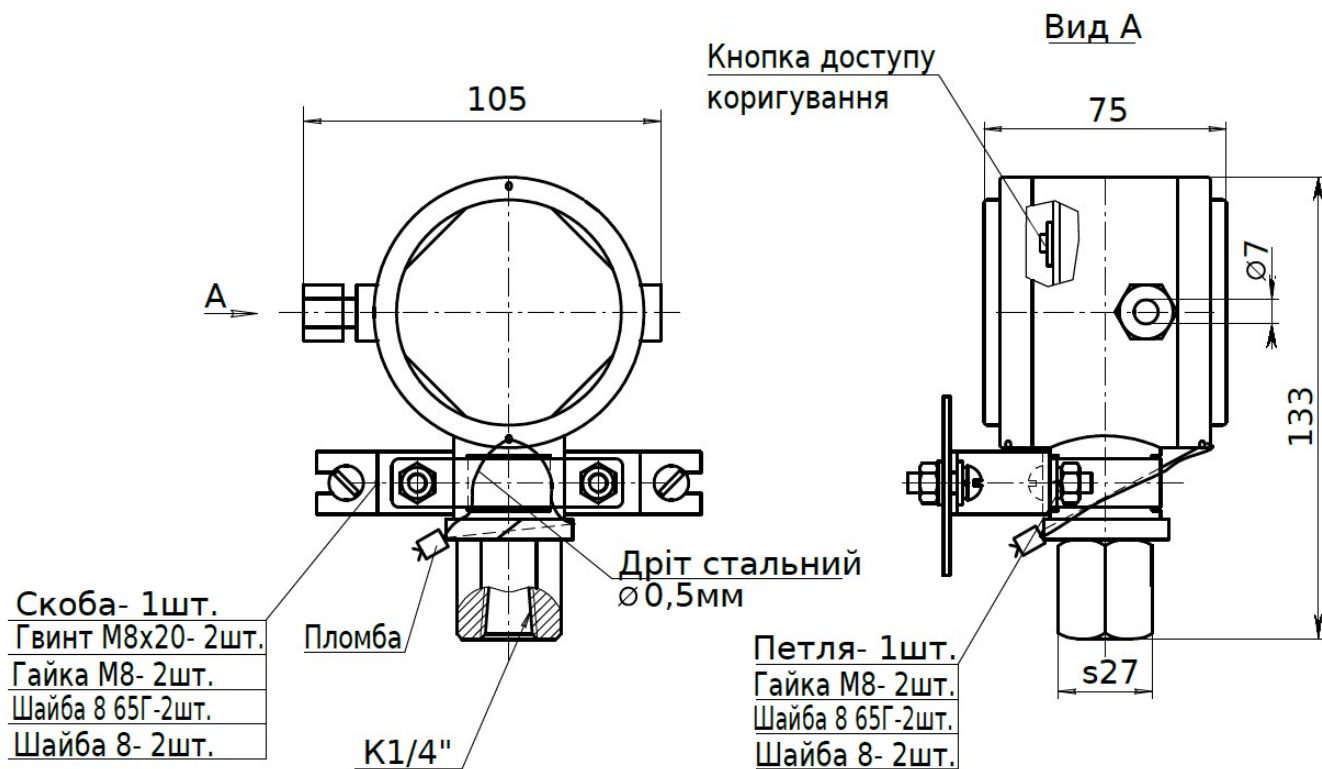


Рис. А.1 – Перетворювачі модифікацій ПД-1-М-А и ПД-1-М-И

Продовження Додатку А

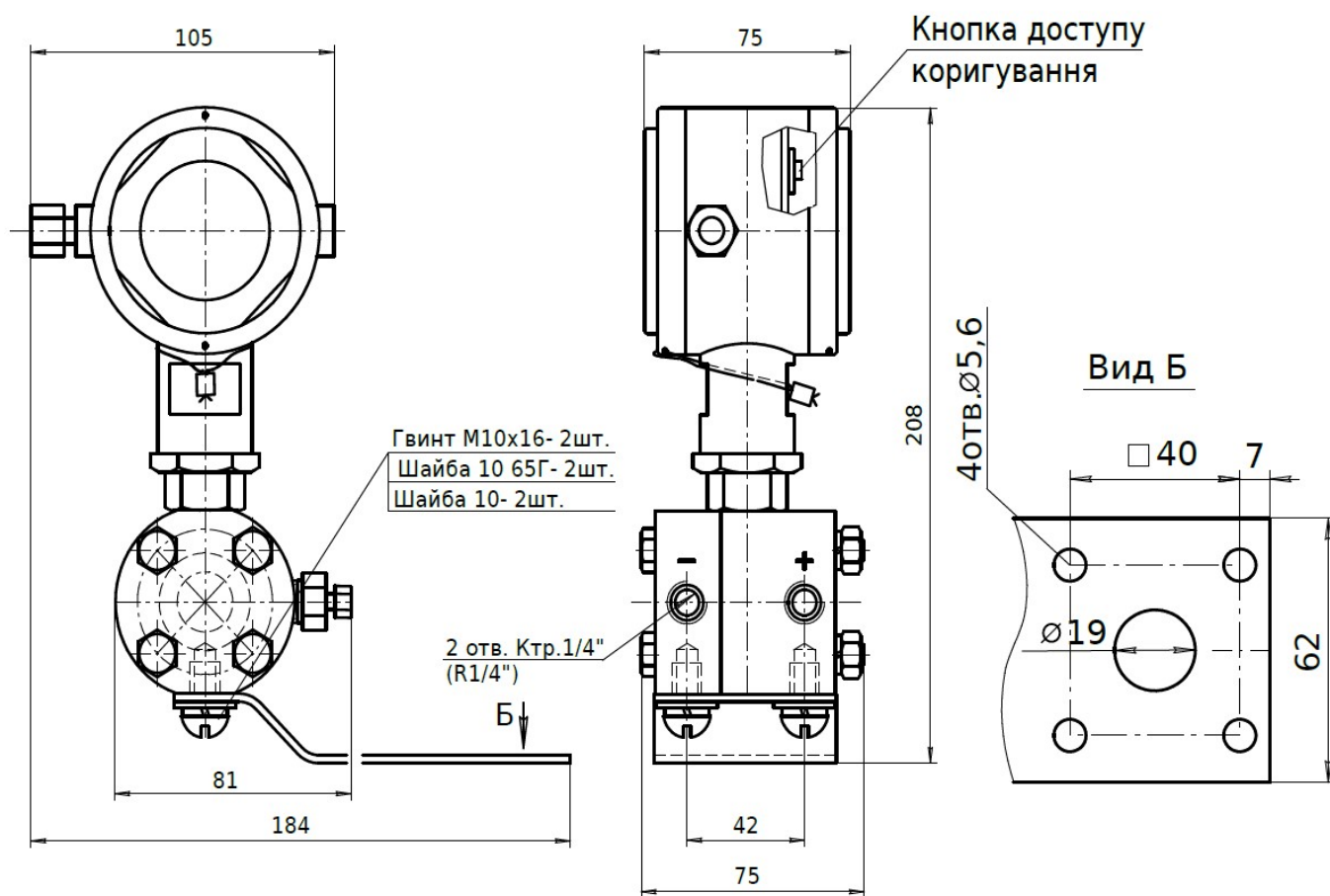


Рис. А.2 – Перетворювачі модифікацій ПД-1-М-Д

Продовження Додатку А

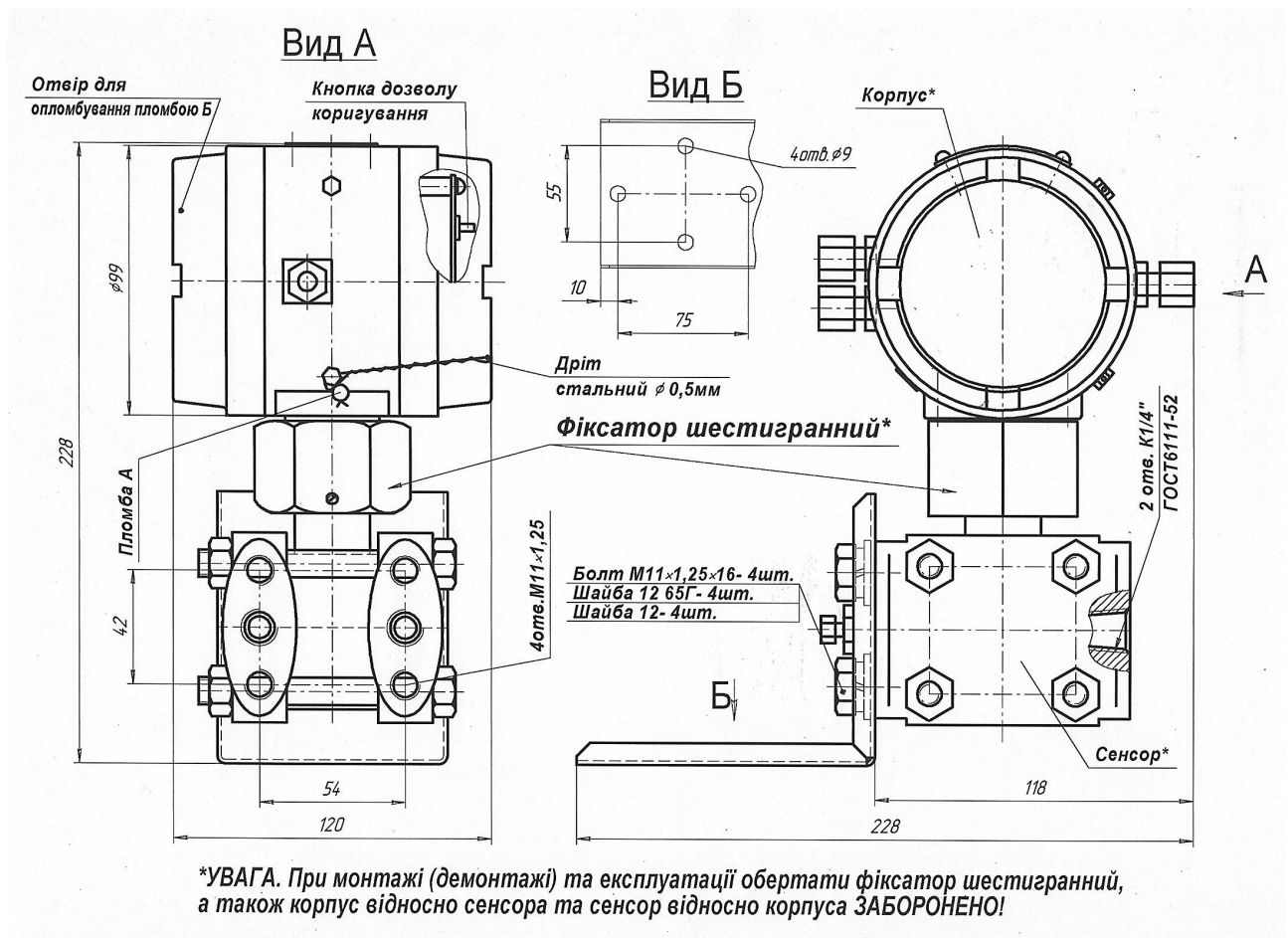


Рис. А.3 – Перетворювачі модифікацій ПД-1-ДА (ПД-1-ДИ)

Продовження Додатку А

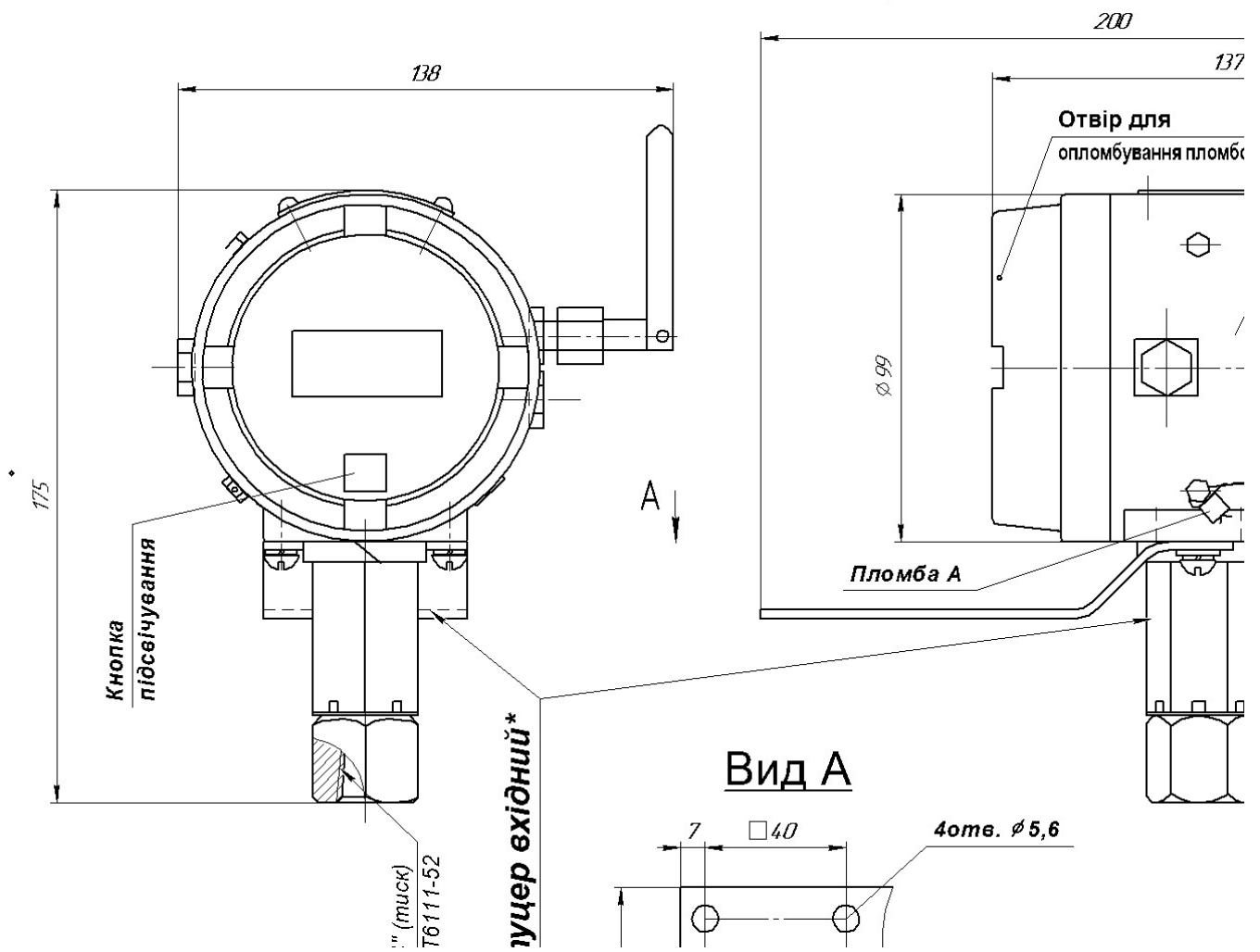


Рис. А.4 – Перетворювачі модифікацій ПД-1-РН-А, ПД-1-РН-И