



ВИРОБНИЦТВО ПРОМИСЛОВОЇ
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ І
ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМАТИКИ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
APC-2000AL

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ
ТИСКУ типу:

APC-2000ALW

APC-2000ALE

"APLISENS" S.A.

м. Варшава, Польща

ОСНОВНІ ВИМОГИ І БЕЗПЕКА **ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

- Виробник не несе відповідальності за шкоду, спричинену неправильним монтажем, недотриманням правил експлуатації, або використання обладнання, що не відповідає його призначенням.

- Монтаж повинен бути проведений кваліфікованим персоналом, що пройшли атестацію та має допуск до роботи з обладнанням в області КВП і А, з дотриманням усіх вимог до монтажу електричних пристроїв, призначених для вимірювання тиску. На особі, яка проводить монтаж, лежить відповідальність за проведення робіт відповідно до цього керівництва, та усіх приписів і нормам, що стосуються безпеки та електромагнітної сумісності.

- Необхідно правильно конфігурувати пристрій відповідно до поставлених завдань. Неправильна конфігурація пристрою може призвести до не коректної роботи, або, навіть, до нещасного випадку.

- В системах, які працюють під тиском, в разі не герметичності і витіку, існує загроза небезпеки для персоналу, як з боку середовища вимірювання, так і з боку системи.

- У разі виникнення несправності необхідно відсікти тиск в системі, відключити живлення пристрою, демонтувати і передати в ремонт виробнику, або його уповноваженому представнику.

- Для мінімізації можливості виникнення аварійної ситуації і пов'язаної з нею загрози персоналу не виконувати монтажні роботи і не експлуатувати пристрої при наступних умовах:

- наявність механічних ударів, надмірних коливань або вібрацій в місці монтажу;
- проведення зварювальних робіт;
- експлуатація пристроїв при перевищенні максимально допустимого тиску;
- надмірних коливань температури, перевищення температурного режиму експлуатації пристроїв за безпосереднього сонячного нагріву;
- конденсації водяної пари, запилення, обмерзання.

- Виконувати монтаж і застосовувати пристрої у вибухонебезпечному виконанні необхідно особливо уважно, з урахуванням всіх норм і приписів, що стосуються вимог до даного виду пристроїв.

Керівництво по експлуатації містить технічні параметри перетворювачів, актуальні на момент передачі цієї інструкції в друк. Ці параметри можуть змінитися.

Виробник залишає за собою право внесення змін (що не приводять до погіршення експлуатаційних і метрологічних параметрів приладів) без одноразової зміни змісту інструкції з експлуатації.

Даний документ є інструкцією з експлуатації перетворювачів тиску вимірювальних інтелектуальних APC-2000AL (далі - перетворювачі) і містить технічні дані, опис принципу дії і пристрою, а також відомості, необхідні для правильної експлуатації даних перетворювачів.

Зміст

1. ВСТУП	4
2. КОМПЛЕКТНІСТЬ	4
3. ПРИЗНАЧЕННЯ І ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ	5
4. МАРКУВАННЯ	5
5. ПРИНЦИП ВИМІРЮВАННЯ. ПРИСТРІЙ.	7
5.1 Принцип вимірювання.	7
5.2 Конструкція первинного вимірювального елемента	8
5.3 Конструкція корпусу.	10
6. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
7. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	13
7.1 загальні рекомендації	13
7.2 Заходи безпеки	13
7.3 Забезпечення вибухозахищеності при монтажі та експлуатації перетворювачів у виконанні Ga/GbExiaIICT4/T5X та Ga/GbExia/dIICT5/T6X.....	14
8. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ І МОНТАЖ	15
9. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ	17
10. НАЛАШТУВАННЯ І КОНФІГУРАЦІЯ	18
10.1 Визначення.	18
10.2 Конфігурація і калібрування.....	19
11. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	30
11.1 Регламентне обслуговування. Порядок.....	30
11.2 Поза регламентне обслуговування.	30
11.3 Очищення розділової мембрани. Пошкодження від перевантажень.	31
11.4 Заміна частин.	31
12. ПОВІРКА	31
13. РЕМОНТ	31
14. УПАКОВКА, ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ	32
15. ГАРАНТІЇ	32
Додаток 1	33
Додаток 2	36
Додаток 3	41
Додаток 4	44
Додаток 5	45
Додаток 6	46

1. ВСТУП

Даний посібник з експлуатації APC-2000AL призначений для користувачів експлуатуючих інтелектуальні перетворювачі тиску типу APC-2000AL (далі по тексту - перетворювач) у виконанні корпусу електричного приєднання ALW і ALE, включаючи вибухобезпечне виконання. APC-2000AL містить інформацію необхідну для ознайомлення з принципом дії, обслуговування, опис технічних даних і характеристик, а також наведені рекомендації по монтажу, а також порядок дій при виникненні несправностей.

APC-2000AL необхідно використовувати спільно з відповідними інструкціями по експлуатації (паспортами, формулярами або іншими експлуатаційними документами) на вимірювальні перетворювачі, пристрої індикації (якщо потрібно по техпроцесу).

Перед установкою і запуском в експлуатацію перетворювача необхідно уважно вивчити цю інструкцію і необхідно звернути увагу на наступні моменти:

- Максимальний діапазон вимірювань (верхня межа вимірювань), довжини капілярів, тип процесного приєднання і електричного пристрою повинні відповідати специфікації замовлення. Максимальний робочий статичний тиск.
- При монтажі перетворювачів необхідно забезпечити вільний доступ для монтажу та обслуговування.
- Забезпечити відтік можливого конденсату.
- Передбачити способи зниження температури середовища вимірювання (в місці зіткнення перетворювача з середовищем вимірювання) до допустимої температури експлуатації.
- Монтаж електричних кіл слід проводити в суворій відповідності зі схемою електричних з'єднань.
- Після монтажу і перевірки працездатності вимірювальний комплекс повинен бути опломбований.

Технічні характеристики, зазначені в APC/AL, відносяться до стандартного типу перетворювачів певної моделі і не відносяться до перетворювачів, виготовлених на замовлення. На такі прилади наведені окремі посилання.

2. КОМПЛЕКТНІСТЬ

Користувач отримує перетворювач в індивідуальній та/або в груповій упаковці. Разом з перетворювачем замовленого конструктивного виконання поставляється:

- паспорт на виріб;
- копія сертифікату відповідності (на вимогу);
- копія сертифікату затвердження типу засобу вимірювань (на вимогу);

Примітка: інструкція з експлуатації знаходиться на сайті aplisens.com.ua, у розділі «Технічна документація».

3. ПРИЗНАЧЕННЯ І ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ

Інтелектуальні перетворювачі тиску типу APC-2000AL призначені для безперервного перетворення абсолютного (ABS) і відносного (надлишкового, вакуумметричного) тисків газів, пара і рідин в уніфікований сигнал (4 ... 20, 0 ... 5, 0 ... 20) мА + Hart протокол по двох- або трьохпровідних лініях.

Перетворювачі призначені для роботи з вторинною реєструючою і показуючою апаратурою, регуляторами і іншими пристроями автоматики і системами управління, які працюють з уніфікованим вхідним сигналом 4 ... 20 мА, 0 ... 5 мА, 0 ... 20 мА. Застосовуються в системах автоматичного контролю, управління і регулювання технологічними процесами.

Перетворювачі можуть бути виконані з різними варіантами приєднань до вимірюваного процесу. З метою вимірювання тиску, де потрібні спеціальні приєднання до процесу, а саме: висока температура, в'язкість, агресивність по відношенню до матеріалів корпусу і мембрани перетворювача, гігієнічні вимоги і т.п. середовищ вимірювання, перетворювачі (після узгодження з фахівцями фірми) оснащуються спеціальними мембранними розділовими пристроями (далі - роздільник), що гарантує точність вимірювань, тривалість терміну служби.

Увага: Експлуатація перетворювачів у виконанні «Ex» допустима тільки в комплекті з бар'єрами іскрозахисту (рекомендуємо бар'єри виробництва фірми «Європрилад»), або з блоками живлення у виконанні «Ex», встановленими поза вибухонебезпечною зоною.

Перетворювачі відносяться до багатограничних переналаштовуваних, тобто користувач має можливість дистанційно керувати роботою і контролювати параметри перетворювачів. Завдяки використанню «інтелектуальної» електроніки є можливість установки початку і кінця вимірювального діапазону, часу демпфірування, квадратичної характеристики перетворення та ін. функції. Ці настройки реалізуються за допомогою комунікатора типу KAP (APLISENS), деяких інших "HART" комунікаторів або комп'ютера з конвертером "HART/RS232" і програми "RAPORT-01".

4. МАРКУВАННЯ

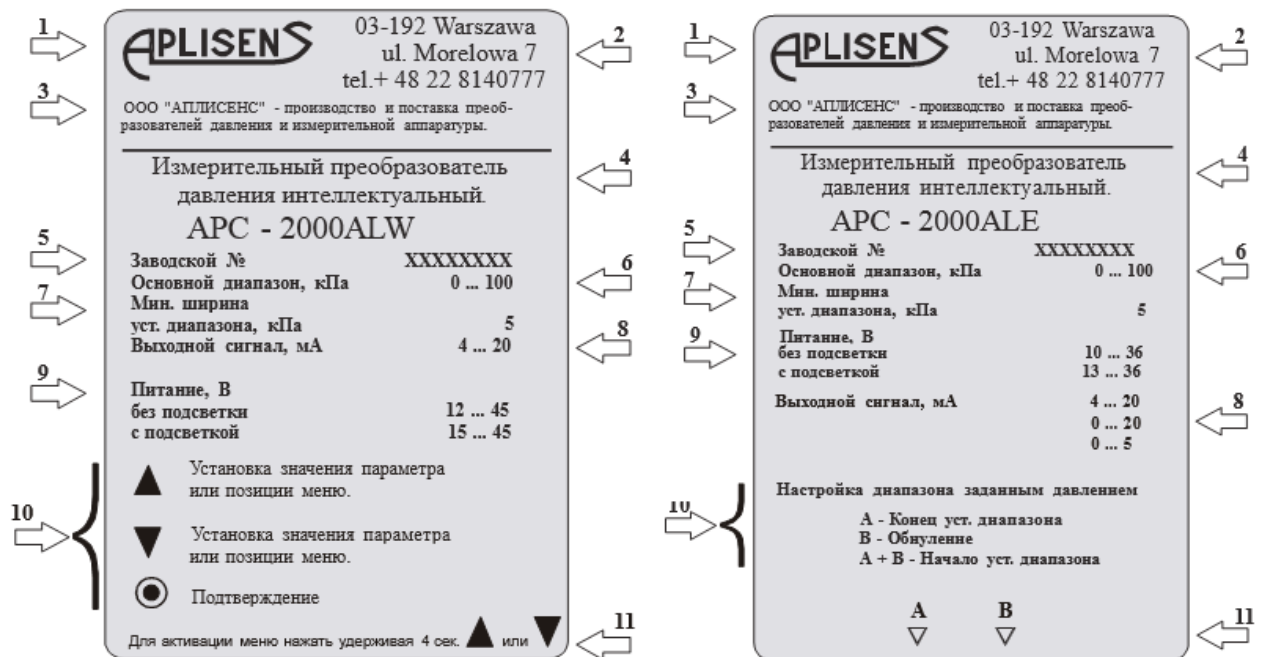
Кожен перетворювач має етикетку сірого кольору, розташованої у верхній частині корпусу і несе наступну інформацію шрифтом чорного кольору див. мал. 1:

1. Емблема (логотип) фірми-виробника.
2. Адреса заводу-виробника (може бути вказана адреса представництва на території України).
3. Назва фірми і правова форма фірми представника.
4. Тип перетворювача і позначення згідно з номенклатурою.
5. Заводський порядковий номер перетворювача відповідно до системи нумерації, прийнятої на підприємстві-виробнику.
6. Основний діапазон вимірювань перетворювача із зазначенням одиниць виміру.
7. Мінімальна ширина встановлюваного діапазону вимірювань.
8. Вихідний сигнал, із зазначенням одиниць виміру, відповідний нижній і верхній межах вимірювань (встановленого діапазону).

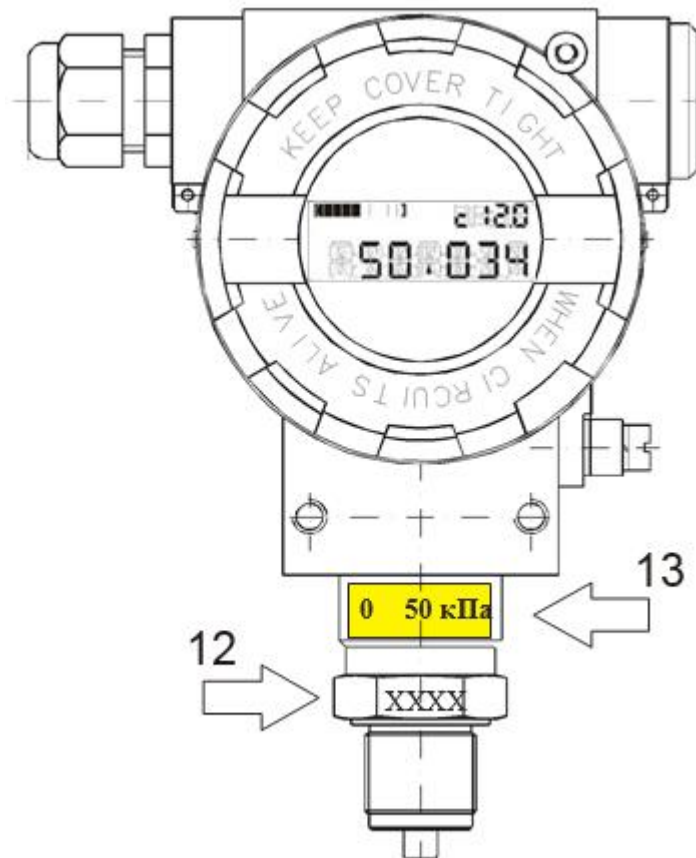
9. Напряга живлення в допустимих межах.
10. Максимальний допустимий статичний тиск.
11. Призначення клавіш функціонального блоку управління, розташованого на лицьовій панелі плати індикатора.
12. Розшифрування і вказівка місця розташування функціональних клавіш.

На етикетці перетворювача у вибухозахищеному виконанні нанесено маркування **Ga/GbExiaIICT4/T5X** або **Ga/GbExia/dIICT5/T6X**.

13. Додатково окремо нанесено маркування облікового номера вимірювальної головки, лазерним методом на корпусі вимірювальної головки. Див. мал. 2.
14. У разі замовлення користувачем перетворювача з встановленим діапазоном відмінним від основного діапазону вимірювань, на зовнішній частині корпусу вимірювальної головки, за допомогою наклейки, вказується значення встановленого діапазону. Див. мал. 2



Малюнок 1 – Маркування

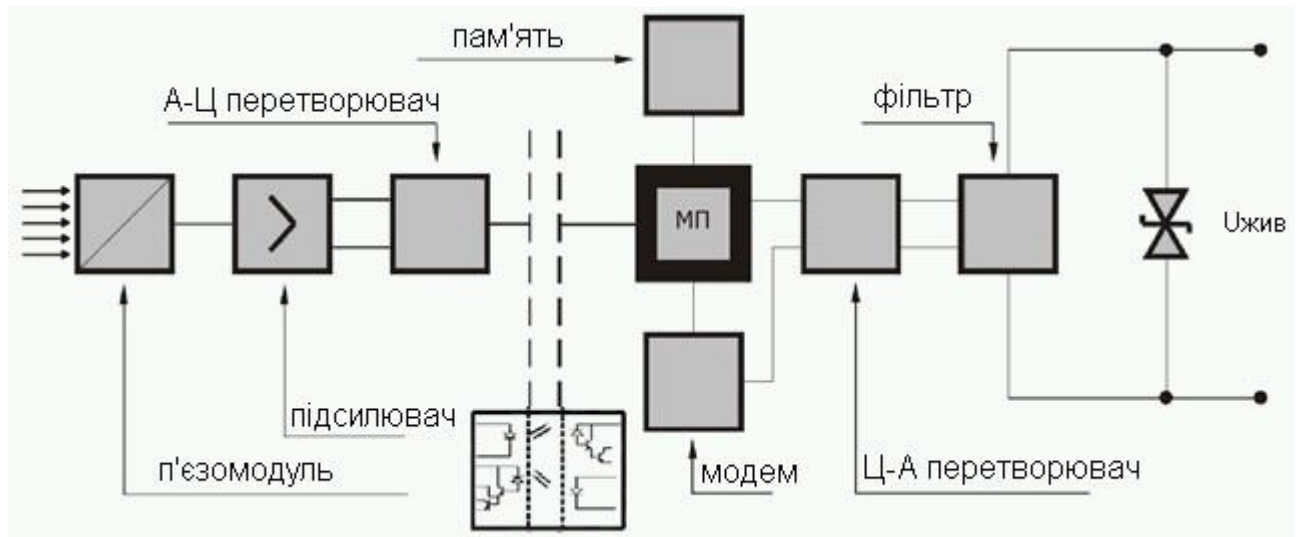


Малюнок 2

5. ПРИНЦИП ВИМІРЮВАННЯ. БУДОВА.

5.1. Принцип вимірювання.

Електричний сигнал з вимірювальної головки, пропорційний значенню вимірюваного тиску з поправками на температурний режим роботи, надходить на вхід аналого-цифрового перетворювача і перетворюється в цифрову форму. У цифровому вигляді він передається через опто-електричну гальванічну розв'язку на основну плату. Мікропроцесор основної плати зчитує виміряні значення і, використовуючи вбудований алгоритм розрахунку, обчислює на їх підставі значення тиску і температури. Обчислення значення змінної процесу відображається на вбудованому LCD індикаторі. Цифрове значення виміряного тиску перетворюється в аналоговий сигнал 4 ... 20 [mA] в залежності від встановленої конфігурації. Вбудований модем BELL202 і інтегрований комунікаційний шлюз HART rev5, забезпечує обмін з перетворювачем за допомогою конвертера підключеного до комп'ютера класу PC з відповідним програмним забезпеченням або за допомогою комунікатора. На виході перетворювача встановлено завадозахисний фільтр і елементи захисту від перенапруги. Блок-схема перетворювача представлена на мал. 3

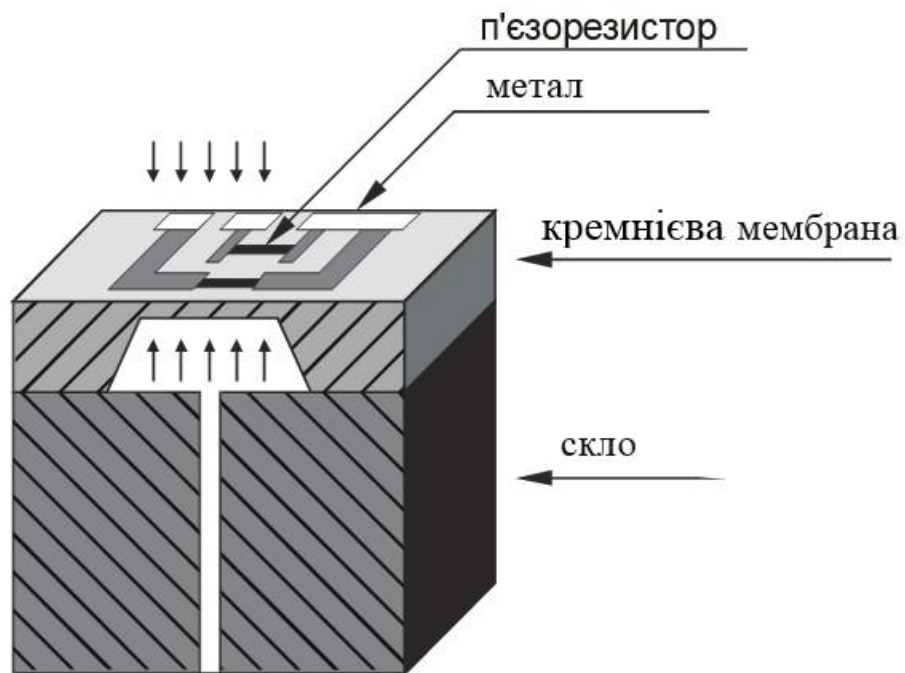


Малюнок 3

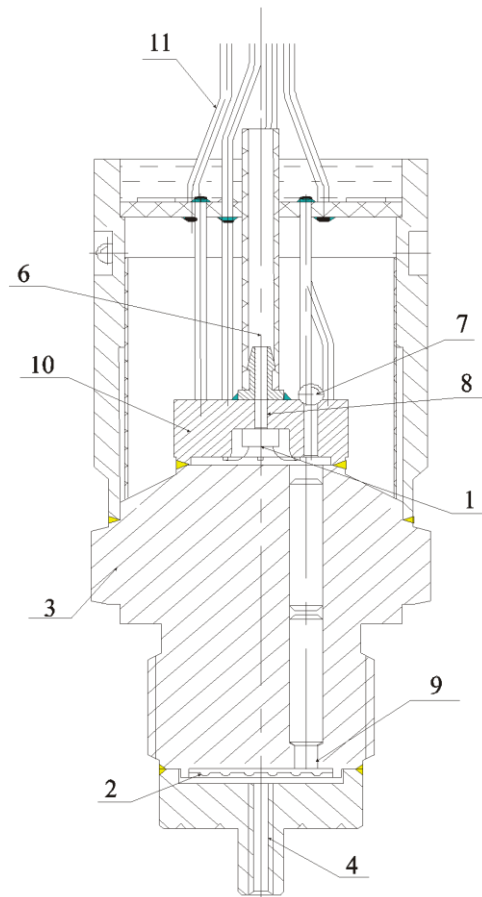
5.2. Конструкція первинного вимірювального елемента.

Первинним вимірювальним перетворювачем є п'єзорезистивна монолітна кремнієва структура (пластина монокристалічного кремнію з дифундованими п'єзорезисторами, з'єднаними по мостовій схемі) див. мал. 4, відокремлена від вимірюваного середовища роздільною мембраною і манометричною рідиною.

Застосовується гофрована мембрана з крайовою гофрою, що значно збільшує прогин, чутливість і знижує нелінійність характеристики, в порівнянні з плоскою мембраною. Деформування кремнієвої мембрани викликає зміна активного опору гілки моста. Стан рівноваги моста несе інформацію про величину тиску, а падіння напруги на мосту - інформацію про температуру структури, яка використовується далі при компенсації додаткових похибок. По відношенню до кремнієвої мембрани вимірювальний міст створює напівпровідникове з'єднання PN - перехід, а електрична ізоляція переходу створюється при виниканні відповідної поляризації напруги між мостом і мембраною. Основною перевагою застосовуваної структури є забезпечення ізоляції вимірювального моста при збереженні механічної монолітності кристала. Конструкція п'єзорезистивної кремнієвої структури гарантує стійкість перетворювача до ударних впливів вимірюваного тиску і від перевантаження по тиску.



Малюнок 4



Малюнок 5

Вимірювальний блок перетворювача надлишкового тиску (див. мал. 5) складається з монтажного корпусу 3 (залежить від типу приєднувального пристрою) і камери 4 приймача тиску. Зверху приймача тиску розташований модуль вимірювального блоку, що складається з корпусу 10, у внутрішній верхній частині якого розташований п'єзомодуль 1, спрямований в канал 9.

Розділова мембрана 2 винесена на основу монтажного корпусу 3, для якомога більшого її прогину при дії високих тисків. Розташування розділювальної мембрани вимірювальної головки має конструктивні відмінності в залежності від значення вимірюваного тиску.

Канал 9 заповнений манометричною рідиною (силіконове масло, яке має дуже мале значення коефіцієнта розширення при зміні температури) і загерметизований заглушкою 7. Зв'язок п'єзомодуля з атмосферним тиском підтримується через ніпель 6 і порожнину 8. Всі електричні дроти 11 виведені назовні корпусу 10 через герметично ізольовані вводи. Вимірюваний тиск подається в камеру приймача тиску 4, впливає на мембрану, викликаючи її переміщення (прогин). Прогин мембрани створює тиск манометричної рідини. Далі тиск манометричної рідини передається через канал 9 на одну зі сторін кремнієвого п'єзомодуля (протилежна сторона має зв'язок з атмосферним тиском). Деформація п'єзомодуля призводить до розбалансу мостової схеми і сигнал надходить на обробку в електронний блок перетворювача.

5.3. Конструкція корпусу.

5.3.1. Перетворювачі APC-2000 ALW оснащені LCD індикатором з LED підсвічуванням, що забезпечує одночасну індикацію двох змінних процесу та їх одиниць виміру. Електроніка основної плати перетворювачів розміщена в корпусі. Конструкція цього корпусу забезпечує поворот індикатора на $\pm 180^\circ$ з кроком 90° . Кнопки, розташовані під кришкою індикатора, що закручується, забезпечують можливість оператору проводити локальні зміни ряду установок перетворювача. Індикатор LCD можна конфігурувати в залежності від необхідності. Опції індикатора можна змінювати в локальному MENU за допомогою кнопок, комунікатора або програмного забезпечення на PC. У разі необхідності індикатор можна відключити. Підсвічування індикатора можна відключити, з'єднавши перемичкою контакти на платі електроніки, доступну після зняття модуля індикатора, як при зміні положення індикатора.

Конструкція перетворювачів забезпечує підключення окремо скомпенсованих вимірювальних головок, які мають власну пам'ять параметрів, до окремо скомпенсованих основних плат без погіршення параметрів роботи всього перетворювача. Це дозволяє уніфікувати продукцію і полегшує сервіс на об'єктах. Електроніка головки гальванічно ізольована від вимірювальної лінії. Завдяки цьому зменшено залежність вимірювань від перешкод і покращено безпеку роботи в іскро- і вогненебезпечних умовах. Пам'ять головки містить 8 банків характеристик по тиску, які можуть (в залежності від заводських установок) містити параметри, що описують застосування цієї головки для різних діапазонів тисків і / або температур.

Перетворювачі контролюють роботу своїх функціональних елементів і правильність перерахунку і в разі помилки, інформує, виводячи на екрані LED індикатора повідомлення, а також встановлюючи в струмовій петлі аварійний струм (в залежності від установок).

5.3.2. Перетворювачі APC-2000 ALE мають конструктивну і функціональну відмінність і оснащені LCD індикатором з LED підсвічуванням та індикацією зміни процесу за вибором користувача. На платі індикатора розташовані перемички, за допомогою яких можливо змінити тип уніфікованого вихідного сигналу, а так само функціональні клавіші з можливістю обнулення і конфігурації діапазону вимірювань.

Перетворювачі APC-2000ALE не призначені для роботи у вибухонебезпечних зонах.

Конструкція корпусу дає можливість повороту корпусу по відношенню до приймача тиску в межах (0 - 355)°, а також вибір напрямку введення кабелю.

Для підключення перетворювача передбачена затискна колодка, що дозволяє додатково підключити комунікаційний пристрій, а також вимірювати вихідний струм, не розриваючи ланцюг.

6. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Метрологічні параметри.

Таблиця 1. Діапазони вимірювань.

№	Основний діапазон	Мінімальна встановлена ширина вимірювального діапазону	Можливість переналаштування вимірювального діапазону	Допустиме перевантаження
1	(0 – 100) МПа	1 МПа	(0 – 99) МПа	120 МПа
2	(0 – 30) МПа	0,3 МПа	(0 – 29,7) МПа	45 МПа
3	(0 – 16) МПа	0,16 МПа	(0 – 15,84) МПа	30 МПа
4	(0 – 7) МПа	70 кПа	(0 – 6,93) МПа	14 МПа
5	(0 – 2,5) МПа	25 кПа	(0 – 2,475) МПа	5 МПа
6	(0 – 0,7) МПа	7 кПа	(0 – 693) кПа	1,4 МПа
7	(-100 – 700) кПа	25 кПа	(-100 – 675) кПа	1,4 МПа
8	(-100 – 150) кПа	12 кПа	(-100 – 138) кПа	400 кПа
9	(0 – 200) кПа	10 кПа	(0 – 190) кПа	400 кПа
10	(0 – 100) кПа	5 кПа	(0 – 95) кПа	200 кПа
11	(-50 – 50) кПа	5 кПа	(-50 – 45) кПа	200 кПа
12	(0 – 25) кПа	2,5 кПа	(0 – 22,5) кПа	100 кПа
13	(-10 – 10) кПа	2 кПа	(-10 – 8) кПа	100 кПа
14	(-1,5 – 7) кПа*	0,5 кПа	(-1,5 – 6,5) кПа	50 кПа
15	(-2,5 – 2,5) кПа**	0,2 кПа	(-2,5 – 2,3) кПа	50 кПа
16	(-0,7 – 0,7) кПа**	0,1 кПа	(-0,7 – 0,6) кПа	30 кПа
17	(0 – 130) кПа (абс. тиск)	10 кПа (абс. тиск)	(0 – 120) кПа (абс. тиск)	200 кПа
18	(0 – 700) кПа (абс. тиск)	10 кПа (абс. тиск)	(0 – 690) кПа (абс. тиск)	1,4 МПа
19	(0 – 2,5) МПа (абс. тиск)	25 кПа (абс. тиск)	(0 – 2,475) МПа (абс. тиск)	5 МПа
20	(0 – 7) МПа (абс. тиск)	70 кПа (абс. тиск)	(0 – 6,93) МПа (абс. тиск)	14 МПа

* тільки для перетворювача без роздільників ** тільки у виконанні HS

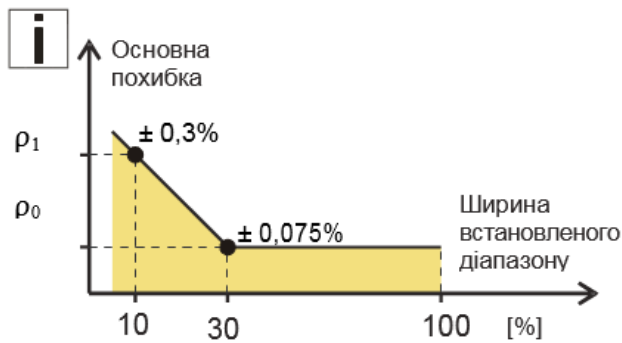
Межа допустимої зведеної похибки:

$\leq \pm 0,075\%$ для основного діапазону

спец. виконання $\leq \pm 0,05\%$ для основного діапазону

для діапазону № 16 $\leq \pm 0,1\%$

Залежність основної похибки від ширини встановленого діапазону:



ρ_0 - Похибка для основного діапазону (0 ... 100%).

ρ_1 - Похибка для діапазону (0 ... 10%)

$$\rho_1 = 2 \times \rho_0$$

Стабільність метрологічної характеристики: не гірше ніж: основна похибка/3 роки вик. **HS** (діап. № 2...10) $\leq$ основна похибка/6 років

Додаткова похибка, викликана зміною температури навколишнього середовища:

$\leq \pm 0,05\%$ (осн. діап.)/10 °C

(0,1% для діапазонів 13 – 16)

макс. $\pm 0,2\%$ (осн. діап.) по всьому діапазоні термокомпенсації

(0,4% для діапазонів 13 – 16)

Діапазон температурної компенсації: -25 ... + 80°C (стандартно)
-40 ... + 80°C (спеціальне виконання)

Час фіксування вихідного сигналу (постійна часу): 16 ... 480 мсек.
Виконання Exd 150 мсек.

Додаткове електронне демпфірування: 0 ... 60 сек.

Додаткова похибка, викликана зміною напруги живлення: 0,002% (осн. діап.)/ В.

Діапазон температур навколишнього середовища: -50 ... + 85°C
Вик. Ex -50 ... +75°C

Діапазон температур середовища вимірювання: -60 ... +120°C

Понад 120°C - з використанням імпульсних трубок або мембранного роздільника.
(Допустимі умови залежать від типу роздільника. Див. дані на роздільники).

Увага. Не допускати замерзання середовища вимірювання в імпульсній трубці або поблизу штуцера перетворювача !!!

Степінь захисту: IP 66 (спец. вик. IP 67)

Напруга живлення, В: 10 ... 55 В (пост. струму)
Для перетворювачів у виконанні Ex 10,5 ... 28 В (пост. струму)
APC-2000ALE 10 ... 36 В (пост. струму)

Вихідний сигнал: 4 ... 20 мА (двохпровідна лінія)
APC-2000 ALE 4 ... 20, 0 ... 20, 0 ... 5 мА

Активний опір необхідний для обміну даними (HART): мін. 250 Ом

Активний опір навантаження визначається по формулі: $R_0 \text{ (Ом)} = \frac{U_{\text{жив}}[\text{В}] - 10 \text{ В}}{0,0225 \text{ А}}$

Габаритні розміри, не більше ніж, мм: 133×192×132

Спеціальні виконання

- **Ex** – іскробезпечний виконання **Ga/GbExiaIICT4/T5X**
- **Exd** – вибухонепроникна оболонка **Ga/GbExia/dIICT5/T6X**
- **HS** – полісенсорний вимірювальний елемент (не відноситься до діап. №1, 2)
- **PD** – штепсельний роз'єм DIN 43650
- **SN** – матеріал корпусу – нержавіюча сталь (316)
- **(-50)** – діапазон термокомпенсації -50 ... 80°C
- **Кислород** – перетворювач, пристосований для вимірювання кисню (виключно штуцер типу P і CM30×2)
- **IP67** – степінь захисту корпусу IP67
- **Q...** – додаткове тренування приладу для збільшення надійності
- **AU** – мембрана покрита золотом, виключно штуцер M або G1/2, діапазон 1 - 3

- **Середній термін служби** перетворювачів, крім перетворювачів, які експлуатуються при вимірюванні параметрів хімічно агресивних середовищ становить не менше 12 років. Середній термін служби перетворювачів, які експлуатуються при вимірюванні параметрів хімічно агресивних середовищ (при правильному виборі матеріалів, що контактують з середовищем вимірювання становить 5 ... 10 років (залежить від агресивності середовища вимірювання).

Середнє напрацювання на відмову з урахуванням обслуговування, регламентованого цією інструкцією по експлуатації становить 50 000 h.

7. ЕКСПЛУАТАЦІЯ

7.1. Загальні рекомендації

- При отриманні коробок з перетворювачами слід упевнитися в цілісності пакувальної тари. У разі виявлення пошкоджень, звернутися з рекламациями до транспортної компанії. У зимову пору року розпакування коробок проводиться в опалювальному приміщенні не менше, ніж через 2-3 години, після внесення їх в приміщення.

- Слід перевірити комплектність поставки відповідно до документації та паспорта. У паспорті рекомендується зробити позначку про введення в експлуатацію та інші позначки у відповідно до встановлених норм підприємства-споживача.

7.2. Заходи безпеки

- Експлуатація перетворювачів дозволяється тільки при наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої керівником підприємства - споживача, і враховує спеціалізацію застосування перетворювача в конкретному технологічному процесі.

- Не допускається експлуатація перетворювача в системах, тиск в яких може перевищувати відповідні граничні значення, зазначені в таблиці 1 поточної інструкції.

- Не допускається застосування перетворювача для вимірювання параметрів середовищ, агресивних по відношенню до матеріалів, що контактують з вимірюваним середовищем, а також в процесах, де за умовами безпеки виробництва забороняється потрапляння манометричної рідини (силіконове масло) в вимірювану середу.

- Монтаж перетворювача тиску на магістралях, що підводять вимірювальне середовище, повинен проводитися після закриття вентиля на лінії перед перетворювачем.

- Демонтаж перетворювача повинен проводитися після скидання тиску в перетворювачі до атмосферного.

- При монтажі та експлуатації перетворювача вибухозахищеного виконання з видом захисту "іскробезпечне електричне коло", з рівнем вибухозахисту "особливий вибухозахист" необхідно дотримуватися таких вимог: Звернути увагу на маркування вибухозахисту, попереджувальні написи, відсутність пошкоджень корпусу і вимірювального блоку, стан кабелю, що підключає живлення, наявність заземлюючого зажиму. - Після закінчення монтажу слід перевірити електричний опір ізоляції між електричними ланцюгами і корпусом перетворювача (не менше 20 МОм).

7.3. Забезпечення вибухозахищеності при монтажі та експлуатації перетворювачів у виконанні Ga/GbExiaIICT4/T5X та Ga/GbExia/dIICT5/T6X

Перетворювачі тиску у виконанні "іскробезпечне електричне коло" можуть встановлюватися у вибухонебезпечних зонах приміщень і зовнішніх установках. Лінія зв'язку може бути виконана будь-яким типом кабелю з перетином дроту не менше 0,35 мм². Приєднання кабелю слід проводити при відключеній напрузі живлення. Після закінчення монтажу перетворювача необхідно перевірити опір заземлення (якщо потрібно заземлення). Значення не повинно перевищувати 4 Ом.

У момент монтажу перетворювача, при наявності вибухонебезпечного середовища вимірювання, не допускається піддавати перетворювач тертю або ударам, здатним викликати іскроутворення.

Контрольно-вимірювальні прилади, приєднані до бар'єру, не повинні генерувати напругу, що перевищує 250 В. Забороняється проводити будь-які зміни в схемі перетворювача тиску. Необхідно виконувати інструкції, що враховують спеціалізацію застосування перетворювача в конкретних технологічних процесах, визначаючих експлуатацію вибухозахищеного електрообладнання. Необхідно виробляти систематичний зовнішній і профілактичний огляд, а саме:

- збереження цілісності корпусу (відсутність вм'ятин, механічних пошкоджень, а також пилу і бруду на корпусі).
- відсутність обриву кабелю живлення, заземлюючого проводу,
- надійність приєднання кабелю.

Експлуатація перетворювачів з пошкодженнями категорично забороняється!

При профілактичному огляді слід виконувати всі вищенаведені роботи зовнішнього огляду. Періодичність профілактичних оглядів встановлюється в залежності від виробничих умов, але не рідше 2-х разів на рік. При цьому додатково повинні бути виконані роботи:

- Чистка клемної коробки, корпусу і порожнини перетворювача від пилу і бруду.
- Перевірка опору ізоляції електричних ланцюгів перетворювача щодо корпусу проводиться за допомогою мегаомметра з номінальною напругою 500 В. Величина опору повинна бути не менше 20 МОм при температурі навколишнього повітря (25 ± 5)°C і відносній вологості не більше 80%.

Примітка: Корекція "нуля" вихідного сигналу перетворювачів тиску у виконанні "іскробезпечне електричне коло" на місці експлуатації, що вимагає застосування контрольно-вимірювальних приладів, можлива при наявності вибухонебезпечної суміші в момент проведення регулювання, за умови дотримання вимог за параметрами "іскробезпечного кола".

8. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ І МОНТАЖ

Перетворювачі тиску APC-2000/AL, що не включають в свою комплектацію зовнішні додаткові приєднувальні пристрої (роздільники, капілярні дистанційні приєднання та ін.) мають невелику масу, тому монтаж проводиться безпосередньо на об'єкті, як всередині так і зовні приміщення в будь-якому положенні. Перетворювачі тиску APC-2000AL, що включають в свою комплектацію зовнішні додаткові приєднувальні пристрої (дистанційні та безпосередні роздільники, капілярні дистанційні приєднання та ін.) мають загальну масу, яка вимагає проводити монтаж поза об'єктом за допомогою спеціальних кріплень, сполучних імпульсних ліній, або капілярних дистанційних приєднань. Для того, щоб забезпечити стабільну і точну роботу протягом тривалого періоду часу при виборі місця монтажу перетворювача необхідно враховувати наступне:

- місця установки повинні забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура навколишнього середовища і середовища вимірювання повинна відповідати значенням, наведеними в п. 6. Не рекомендується встановлювати перетворювач в місцях із значними коливаннями температури навколишнього середовища або схильних до впливу високих температурних перепадів. Якщо місце монтажу знаходиться під впливом теплової радіації від заводського обладнання, необхідно забезпечити теплоізоляцію або вентиляцію.
- матеріал мембран роздільників середовищ, дотичний з вимірюваним середовищем, повинен бути обраний відповідно до пропонування в інструкції з експлуатації роздільник. Кожен перетворювач оснащений одним з видів процесного приєднання до об'єкта (штуцером) додаток 3.

Якщо перетворювач встановлений поза приміщенням, то необхідно передбачити захист від впливу атмосферних опадів (короб, дах і т.п.). Слід вибирати місця, мінімально схильні до дії ударних навантажень і вібрацій. Якщо конденсат, газ або будь-які інші сторонні матеріали з технологічної труби потраплять в імпульсну трубку, то можуть виникнути похибки. Для запобігання цьому імпульсні трубки повинні розташовуватися під кутом. Сполучні імпульсні лінії від місця відбору тиску до перетворювача різниці тисків повинні бути прокладені по найкоротшій відстані, з огляду на той факт, що температура середовища вимірювання, що надходить до мембран роздільників, не повинна перевищувати допустимої

температури, зазначеної в інструкції з експлуатації роздільника для застосовуваного типу роздільник.

Розташування, протяжка і спосіб монтажу капілярів може бути виконано довільно. Необхідно враховувати різницю температур капілярів, зручність монтажу та обслуговування, розташування надлишків довжини. Не допускається вигин капілярів під кутом менше 90°. Радіус вигину повинен бути не менше 30 см.

Рекомендується забезпечити найменшу різницю температур капілярів. При високих або низьких температурах навколишнього середовища слід передбачати термозахист.

Щоб уникнути утворення температурної різниці імпульсні трубки і капіляри рекомендується прокладати поруч. Рекомендована довжина капілярів - не більше 16 м.

Використання капілярів довжиною понад 16 м допускається, якщо встановлено, що це не впливає на показання перетворювача.

В імпульсних лініях рекомендується встановлювати самостійні запірні пристрої для продувки лінії від місця відбору тиску до перетворювача, для відключення тиску і з'єднання з атмосферним тиском. Перед приєднанням до перетворювача імпульсних ліній система повинна бути ретельно продута, для зменшення можливості забруднення мембран роздільників. Перед монтажем перетворювача тиску, призначеного для вимірювання параметрів кисневих сумішей, переконайтеся в наявності відмітки **"Знежирено"**

Забороняється проводити газо-електрозварювальні роботи в місці монтажу перетворювача. При малих діапазонах вимірювань (до 20 кПа), щоб уникнути виходу з ладу перетворювача, не рекомендується допускати механічні удари по об'єкту (поблизу перетворювача) при наявності в місці відбору середовища вимірювання.

При експлуатації перетворювачів в діапазоні мінусових температур навколишнього середовища необхідно виключити:

- замерзання, кристалізацію середовища вимірювання або кристалізування з неї окремих складових компонентів (для рідких середовищ);
- накопичення конденсату, замерзання в робочих порожнинах процесних приєднань і всередині імпульсних ліній (для газоподібних середовищ).

Після закінчення монтажу перетворювача перевірити місця з'єднань з об'єктом на герметичність. Перевірка здійснюється шляхом контролю за спадом тиску при максимальному робочому. Спад тиску за 15-20 хвилин не повинен перевищувати 5% від максимального робочого.

9. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ

При електричному монтажі слід враховувати електромагнітні перешкоди від інших приладів. Прокладка електропроводки повинна здійснюватися якомога далі від джерел електричних перешкод. Для проводки рекомендується використовувати скручені дроти, кабелі в полівінілхлоридній ізоляції класу. На ділянках, що піддаються впливу електричним перешкодам слід використовувати екрановані дроти. У місцях з підвищеною або низькою температурою навколишнього середовища слід використовувати дроти, розраховані на роботу в таких умовах. У місцях з наявністю масел, агресивних середовищ і т.п. необхідно використовувати дроти, що володіють стійкістю до таких середовищ.

Заливання або запотівання усередині перетворювача може привести до пошкодження. У випадку, коли ущільнення сальника негерметичне (наприклад, коли використовуються поодинокі проводи), необхідно отвір сальника ретельно ущільнити герметизуючою ущільнювальною масою, так, щоб дотримати герметичність IP66. Відведення сигнального проводу, який відходить від сальника, доцільно сформувати у вигляді петлі, нижня частина якої розташована нижче входу дроти в сальник для недопущення стікання крапель в напрямку сальника.

Для з'єднання електричного кабелю з приєднанням типу ALE, ALW необхідно:
(Додаток 1, мал. 8)

- відкрити захисну задню кришку 1 корпусу 2;
- протягнути кабель живлення крізь сальникове введення 4 (гайка, сальники);
- приєднати жили кабелю до контактної колодки 5 згідно зі схемою зовнішніх електричних з'єднань (додаток 2, мал. 12, 13, 14, 15);
- закрутити гайку ущільнення кабельного введення і закрутити захисну задню кришку 1;

При виконанні схеми слід враховувати наступне:

- при відсутності гальванічного поділу ланцюгів живлення перетворювачів, датчиків, які мають двохпроводну лінію зв'язку і вихідний сигнал (4 ... 20) мА, допускається заземлення кінця будь-якого навантаження кожного перетворювача, але тільки з боку джерела живлення;
- при гальванічному поділі каналів живлення допускається заземлення одного закінчення будь-якого навантаження кожного перетворювача.

Перед включенням ланцюга живлення перетворювача переконайтеся у відповідності з вказівками заходів безпеки та вимогам до монтажу, установці. Підключити живлення до перетворювача. Через 15 хвилин після подачі напруги живлення перевірити і, при необхідності, встановити значення вихідного сигналу, що відповідає початку вимірювального діапазону.

У перетворювачах APC-2000ALW резистор 240 Ом встановлений послідовно в струмову петлю перетворювача і з'єднаний перемичками на клемних контактах між "SIGNAL-" і "TEST-" згідно з додатком 2. Для використання цього резистора при Hart комунікації, наприклад, при низькому опорі в струмовій петлі, необхідно перемичку видалити.

Перетворювачі можуть бути схильні до дії перенапруги, викликані атмосферними явищами. Для захисту від перенапруги між проводами силової лінії встановлені діоди (transil) встановлені у всіх типах перетворювачів (дивись в таблиці 2 колонку 2).

Для захисту від перенапруги між силовою лінією і «землею» або корпусом (від яких не захищають діоди, підключені між проводами силової лінії), використовується додатковий захист у вигляді газових розрядників (див. У таблиці 2 в колонці 3).

У разі перетворювачів без захисту, можна використовувати зовнішній захисний пристрій, наприклад, пристрій UZ-2 виробництва APLISENS. При довгих силових лініях корисно використовувати один захист поблизу перетворювача (або всередині перетворювача), а другу на вході спільно діючих механізмів.

Таблиця 2. Захист від перенапруги.

1	2	3
Тип перетворювача	Захист між провідниками діодом transil – допустима напруга	Захист між провідниками і «землею» і (або) корпусом – тип захисту – допустима напруга
APC-2000 AL	51 В пост. струму	Газовий розрядник – 100 В пост. струму

При використанні захисту від перенапруги не можна перевищувати допустимих напружень на елементах захисту вище значень зазначених в колонці 2 і 3 таблиці 2. Такий захист не застосовується в перетворювачах іскробезпечного виконання.

Заземлення. Перетворювачі мають внутрішню і зовнішню клеми заземлення.

10. НАЛАШТУВАННЯ І КОНФІГУРАЦІЯ

Перетворювачі різниці тиску APC-2000ALW і APC-2000ALE відкалібровані і сконфігуровані при виготовленні на діапазон зазначений в замовленні або на основний діапазон вимірювань.

10.1 Визначення.

- «Основний діапазон» - Максимальний діапазон вимірювань, на який відкалібрований перетворювач різниці тисків. Перелік основних діапазонів представлений в таблиці №1 розділ № 6.

У пам'яті кожного перетворювача записана індивідуальна характеристика перетворення, характерна для конкретного вимірювального модуля. Ця характеристика використовується в процесі налаштувань, які впливають на вихідний сигнал перетворювача.

- «Встановлений діапазон» - використовується в процесі експлуатації перетворювача. Це діапазон, початку якого відповідає струм 4 (0) мА, а кінця 20 (5) мА (при зворотному характеристиці відповідно: 20 (5) мА і 4 (0) мА). Встановлений діапазон може захоплювати весь основний діапазон або тільки його частина. Перетворювач може бути встановлений на довільний діапазон в межах тиску основного діапазону, але з урахуванням обмежень наведених у таблиці 1.

- «Ширина встановленого діапазону» - це різниця між кінцем і початком встановленого діапазону.

10.2 Конфігурація і калібрування.

10.2.1. Перетворювач має можливості, які дозволяють встановлювати і змінювати метрологічні та ідентифікаційні параметри. Ці дії носять назву «КОНФІГУРАЦІЯ». До метрологічних параметрів, що впливають на вихідний сигнал перетворювача, відносяться:

- одиниці тиску, в яких відображається значення виміряного тиску;
- кінець встановленого діапазону;
- початок встановленого діапазону;
- постійна часу;
- тип характеристики: лінійна, зворотна, квадратного кореня, квадратична або призначена для користувача;
- адреса приладу.

До параметрів, які мають тільки інформаційний характер і не підлягає змінам відносяться:

- верхня межа основного діапазону;
- нижня межа основного діапазону;
- мінімальна ширина встановленого діапазону.

Рештою ідентифікаційними параметрами, що не впливають на вихідний сигнал, є: код типу пристрою, заводський ідентифікаційний код, заводський код пристрою, число преамбул (3÷20), UCS, TSD, версія ПО, версія електроніки, прапорці, заводський номер, позначення-етикетка, позначення-список, позначення-дата, комунікат, реєстраційний номер, номер головки (датчика).

10.2.2. «Обнулення тиском» перетворювача - процедура конфігурації, яка використовується, наприклад, для компенсації відхилення характеристики, викликаного зміною положення при монтажі.

Перетворювачі можна також калібрувати, відносячи їх показання до значення вхідного тиску контрольованого зразковим приладом. Обнулення і калібрування носять спільну назву "КАЛІБРУВАННЯ".

10.2.3. Конфігурація і калібрування перетворювача проводиться за допомогою комунікатора типу KAP виробництва APLISENS, деяких інших комунікаторів "HART" або комп'ютера PC з конвертером HART/RS232 і програмним забезпеченням РАПОРТ-01 виробництва APLISENS.

До програми-конфігуратор "RAPORT-01" доповнення є програма " „КУСОЧНО-ЛИНЕЙНАЯ ЛИНЕАРИЗАЦИЯ " дозволяє вводити в перетворювач 21-но точкову нелінійну характеристику користувача. Опис функцій комунікатора типу KAP містяться в його керівництві з експлуатації, а дані стосуються конвертера HART/RS232 в інформаційній карті «КОНВЕРТЕР HART/RS232/01».

10.2.4. локальне конфігурація

Якщо активована опція локального конфігурування, то користувач має можливість за допомогою функціональних кнопок, розташованих на лицьовій частині панелі індикатора (додаток 1, мал. 10), провести зміну установок. Доступ до кнопок можливий після відгвинчування захисної лицьовій кришки 3. Додаток 1, мал. 8

Відсутність реакції перетворювача на утримання кнопки свідчить про блокування можливості проведення локального конфігурування. У цьому випадку можливе проведення установок тільки за допомогою комунікатора або комп'ютера. Надалі, за допомогою цих пристроїв, можливо відновити функцію локального конфігурування.

Локальне конфігурування перетворювача різниці тисків типу APC-2000ALE.

Конфігурація перетворювача за допомогою функціональних кнопок (див. Додаток 1 мал. 10) проводиться заданим тиском безпосередньо на об'єкті або в лабораторії. Для чого слід:

- 1) Приєднати перетворювач до вимірювальної схемою (додаток 2, мал. 16), відкрутивши задню захисну кришку 1 (мал. 10, додаток 1). Подати напруга живлення. Дати витримку по часу протягом 10-15 хвилин для прогріву електроніки.
- 2) Відкрутити захисну лицьову кришку 3 (мал. 10, додаток 1) перетворювача.
- 3) Поставити значення тиску, відповідне ПОЧАТКУ (4 або 0 мА) встановленого діапазону вимірювань. Витримати за часом паузу 2-3 хвилини, контролюючи при цьому значення заданого тиску. Натиснути одночасно кнопки "А" і "В" на передній панелі індикатора (час утримання 2-3 сек.), що призведе до запису і запам'ятовування в процесорі значення "Початку діапазону вимірювань". Скинути тиск.
- 4) Поставити значення тиску, відповідне КІНЦЮ (20 або 5 мА) встановленого діапазону вимірювань. Витримати за часом паузу 2-3 хвилини, контролюючи при цьому значення заданого тиску. Натиснути кнопку "А" на передній панелі індикатора (Час утримання 2-3 сек.), що призведе до запису і запам'ятовування в процесорі значення "Кінця діапазону вимірювань". Скинути тиск.
- 5) Проконтролювати значення «Початку діапазону вимірювань», «Кінця діапазону».

При необхідності провести процедуру "обнулення", за допомогою натискання кнопки "В". Скинути тиск.

6) Завершити з'єднання перетворювач від вимірювальної схеми (якщо необхідно), закрутити захисні кришки. Калібрування перетворювача за допомогою функціональних пристроїв КАР або Report проводиться на стенді, за допомогою звірення еталонних значень "початку" і "кінця" діапазону вимірювань. Послідовність виконання операцій приведена в РЕ на обладнання.

Локальне конфігурація перетворювача різниці тисків типу APC-2000 ALW.

Щоб увійти в режим роботи «зміна локальних установок», необхідно натиснути і утримувати не менше 4 секунд будь-яку з трьох кнопок. Кнопки позначені символами: [↑], [↓], [■]. Після чого на екрані індикатора з'явиться повідомлення EXIT.

У подальше при роботі з опціями і параметрами МЕНЮ, в кожному разі, необхідно натиснути і утримувати клавішу не менше 1 сек.

Для виходу з режиму конфігурації в режим вимірювань натиснути [■]

Для входу в МЕНЮ та переходу по структурі МЕНЮ використовувати кнопки [↑], [↓], для підтвердження вибору опції МЕНЮ або виконання команди - [■].

Після натискання кнопки [↑] призведе до переміщення «вгору» по структурі МЕНЮ.

Після натискання кнопки [↓] призведе до переміщення «вниз» по структурі МЕНЮ.

Після натискання кнопки [■] призведе до підтвердження і виконання команди, або до функції повернення в основне меню.

10.2.5. Структура МЕНЮ

I	Перше повідомлення після активації основного МЕНЮ.
EXIT	Для виходу в режим індикації вимірювань - [■], при натисканні кнопки
I	[↑] або [↓] відбувається переміщення вгору або вниз по структурі
I	МЕНЮ
I	

PV ZERO	Обнулення тиском
I	[■] - підтвердження вибору (BACK), [■] - повернення в меню
BACK	[↓] - назва виконуваної функції (PV ZERO)
I	[■] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі
I	висвічується « DONE », з подальшим поверненням в режим
PV ZERO	індикації вимірювань. В іншому випадку висвічується номер помилки.

I
I
I
I
I

При роботі з опціями і параметрами МЕНЮ, в кожному разі, необхідно натиснути і утримувати клавішу не менше 1 сек.

SET LRV _____	Конфігурація початку встановленого діапазону LRV
BACK	[⏏] - підтвердження вибору (BACK), [⏏] - повернення в меню.
	[↓], [↑] вибір типу конфігурації
BY PRESSure	Конфігурація LVR заданим тиском.
	[⏏] - підтвердження (DONE) з подальшим виходом в
	режим вимірювання.
	[↓], [↑] - перехід до наступного типу конфігурації.
BY VALUe	Конфігурація LVR записом величини.
	[⏏] - підтвердження вибору. Після підтвердження на екрані
	відображається актуального значення LVR.
	[⏏] - перехід в режим редагування,
	[↓], [↑] - вибір знака, що вводиться, (±)
	[⏏] - підтвердження обраного знака. (±)
	[↓], [↑] - вибір значення редагованої позиції,
	[⏏] - підтвердження записаного значення. (±)
	і т.д. (Введіть послідовно, цифра за цифрою, значення з 5 цифр з
	коми або без. Після підтвердження 5-ої цифри на екрані з'явиться
	повідомлення «DONE», з подальшим виходом в режим
	вимірювання, або відображення номера помилки). Введене
	значення враховувати в одиницях виміру, записаних в меню
	«UNIT».

При роботі з опціями і параметрами МЕНЮ, в кожному разі, необхідно натиснути і утримувати клавішу не менше 1 сек.

SET URV_____ Конфігурація початку встановленого діапазону URV

BACK	[] - підтвердження вибору (BACK), [] - повернення в меню. [↓], [↑] вибір типу конфігурації
BY PRESSure	Конфігурація URV заданим тиском . [] - підтвердження (DONE) з подальшим виходом в режим вимірювання. [↓], [↑] - перехід до наступного типу конфігурації.
BY VALUE	Конфігурація URVзаписом величини . [] - підтвердження вибору. Після підтвердження на екрані відображається актуального значення URV. [] - перехід в режим редагування, [↓], [↑] - вибір знака, що вводиться, (±) [] - підтвердження обраного знака. (±) [↓], [↑] - вибір значення редагованої позиції, [] - підтвердження записаного значення. (±) і т.д. (Введіть послідовно, цифра за цифрою, значення з 5 цифр з коми або без. Після підтвердження 5-ої цифри на екрані з'явиться повідомлення «DONE», з подальшим виходом в режим вимірювання, або відображення номера помилки). Введене значення враховувати в одиницях виміру, записаних в меню «UNIT».

При роботі з опціями і параметрами МЕНЮ, в кожному разі, необхідно натиснути і утримувати клавішу не менше 1 сек.

UNIT	Одиниці вимірювань
	[↩] - підтвердження вибору (BACK), [↶] - повернення в меню.
BACK	[↓], [↑] вибір одиниці вимірювання
	Після вибору необхідної одиниці виміру кнопкою [↩] підтвердити вибір (DONE) з подальшим виходом в режим вимірювання. В іншому випадку висвічується номер помилки.
IN_H2O	
IN_HG	
FT_H2O	
MM_H2O	
MM_HG	
PSI	
BAR	
MBAR	
G/SQCM	
KG/SQCM	
PA	
KPA	
TORR	
ATM	
M_H2O	
MPA	
INH2O@4	
MMH2O@4	

При роботі з опціями і параметрами МЕНЮ, в кожному разі, необхідно натиснути і утримувати клавішу не менше 1 сек.

DAMPING_____

Додаткове електронне демпфірування

|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|

TRANSFEr_____

Характеристика. Вибір типу характеристики вихідного сигналу

|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|

BACK

[] - підтвердження вибору (BACK), [] - повернення в меню.
[↓], [↑] вибір типу характеристики

LINEAR-

Лінійна

SQRT-

Квадратного кореня

SPECIAL-

Спеціальна. Характеристика користувача

SQUEARE-

Квадратична

|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|

Після вибору необхідного значення вибору типу характеристики, кнопкою [] підтвердити вибір (DONE) з подальшим виходом в режим вимірювання.

% SQRT_____

Відсікання сигналу характеристики квадратного кореня. % діапазону

|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|

BACK

[] - підтвердження вибору (BACK), [] - повернення в меню.
[↓], [↑] вибір значення параметра точки відсічення кореневої характеристики. %.

0%

Після вибору необхідного значення параметра точка відсічення кореневої характеристики. %, Кнопкою [] підтвердити вибір (DONE) з подальшим виходом в режим вимірювання.

1%

2%

3%

4%

5%

Увага: даний параметр застосуємо для перетворювачів різниці тисків при вимірюванні витрати.

|
|
|

При роботі з опціями і параметрами МЕНЮ, в кожному разі, необхідно натиснути і утримувати клавішу не менше 1 сек.

LCD1VARIABLE_____	Тип змінної процесу на дисплеї LCD1
BACK	[⏮] - підтвердження вибору (BACK), [⏭] - повернення в меню. [↓], [↑] вибір типу відображається змінної процесу.
CURRENT	Відображення на LCD1 значення струму вихідного сигналу. [⏮] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвічується «DONE», з подальшим поверненням в режим індикації вимірювань.
PERCENT	Відображення на LCD1 значення відсотка діапазону вихідного сигналу. [⏮] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвічується «DONE», з подальшим поверненням в режим індикації вимірювань.
LCD2VARIABLE_____	Тип змінної процесу на дисплеї LCD2
BACK	[⏮] - підтвердження вибору (BACK), [⏭] - повернення в меню. [↓], [↑] вибір типу відображається змінної процесу.
PRESSURE	Відображення на LCD2 значення вимірюваного тиску. [⏮] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвічується «DONE», з подальшим поверненням в режим індикації вимірювань.
USER	Відображення на LCD2 значення в одиницях користувача. [⏮] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвічується «DONE», з подальшим поверненням в режим індикації вимірювань
UNIT	Відображення на LCD2 значення одиниці поточного значення або значення користувача поперемінно з індикацією процесної змінної. [⏮] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвічується «DONE», з подальшим поверненням в режим індикації вимірювань.
NO UNIT	Блокування відображення на LCD2 значення одиниці поточного значення або значення користувача поперемінно з індикацією процесної змінної. Відображення на LCD2 значення в одиницях користувача. [⏮] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвічується «DONE», з подальшим поверненням в режим індикації вимірювань.

При роботі з опціями і параметрами МЕНЮ, в кожному разі, необхідно натиснути і утримувати клавішу не менше 1 сек.

LCD2 DP _____	Положення десяткового дробу при відображенні значення на LCD2
	[⏏] - підтвердження вибору (BACK), [⏏] - повернення в меню.
	BACK [↓], [↑] вибір положення десяткового дробу.
	XXXXX· Після вибору необхідної позиції кнопкою [⏏] підтвердити вибір
	XXXX·X (DONE) з подальшим виходом в режим вимірювання. В іншому
	XXX·XX випадку висвічується номер помилки.
	XX·XXX
	·XXXXX
FACTORY _____	Повернення до заводських налаштувань. Початкове калібрування тиску, струму, обнулення
	[⏏] - підтвердження вибору (BACK), [⏏] - повернення в меню.
	BACK [↓] - перехід в функцію повернення до заводських налаштувань.
	[⏏] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі
	RECALL висвічується « DONE », з подальшим поверненням в режим
	індикації вимірювань.
	В іншому випадку висвічується номер помилки.
RESET _____	Перезавантаження процесора вимірювальної головки. Перезапуск перетворювача тиску.
	[⏏] - підтвердження вибору (BACK), [⏏] - повернення в меню.
	BACK [↓] - перехід в функцію перезавантаження.
	[⏏] - виконання. При успішному виконанні на індикаторі
	висвічується « DONE », з подальшим поверненням в режим
	індикації вимірювань.
	RESET В іншому випадку висвічується номер помилки.

10.2.6 Структура МЕНЮ повідомлень про помилки.

Під час виконання деяких процедур, при конфігурації перетворювача, на екрані LCD2 можуть з'являтися попереджувальні повідомлення про помилки. Індикація про помилку свідчить про невиконання проведеної команди конфігурації. Нижче наведено список повідомлень про помилки.

- EER_L07** Помилка (in write protected mode). Попередження при спробі зміни установок при конфігурації в разі блокування перетворювача для конфігурації з локального меню.
Для коректної конфігурації за допомогою локального меню у перетворювача повинна бути включена функція обслуговування локального меню і відключена захист від запису. Ці функції можна реалізувати за допомогою комунікатора KAP або програми Raport.
Установки за замовчуванням:
Обслуговування локального меню - включено
Захист від запису - вимкнено
- EER_L09** Помилка (applied process too high). Попередження при конфігурації задається параметра (тиску) вище допустимого значення.
Необхідно змінити значення встановленого діапазону.
- EER_L10** Помилка (applied process too low). Попередження при конфігурації задається параметра (тиску) нижче допустимого значення.
Необхідно змінити значення встановленого діапазону.
- EER_L14** Помилка (span too small). Попередження при конфігурації діапазону вимірювань, ширина діапазону буде нижче допустимого значення.
Необхідно змінити значення ширини встановленого діапазону.
- EER_L16** Помилка (access restricted). Попередження при спробі увійти в локальне меню конфігурації перетворювача при заблокованій функції обслуговування за допомогою локального меню. Передусім потрібно увімкнути функцію обслуговування локального меню за допомогою комунікатора KAP або програми Raport.
Увага: Повідомлення про помилку EER_L16 з'явиться при спробі «обнулення» перетворювача абсолютного тиску (при певних значеннях діапазону вимірювань)!
- EER_L14** Попередження (WARNING! New lower range value Pushed!)
З'являється у випадках, коли зміна кінця (URV) вимірювального діапазону призводить до відповідної зміни початку (LRV) вимірювального діапазону.

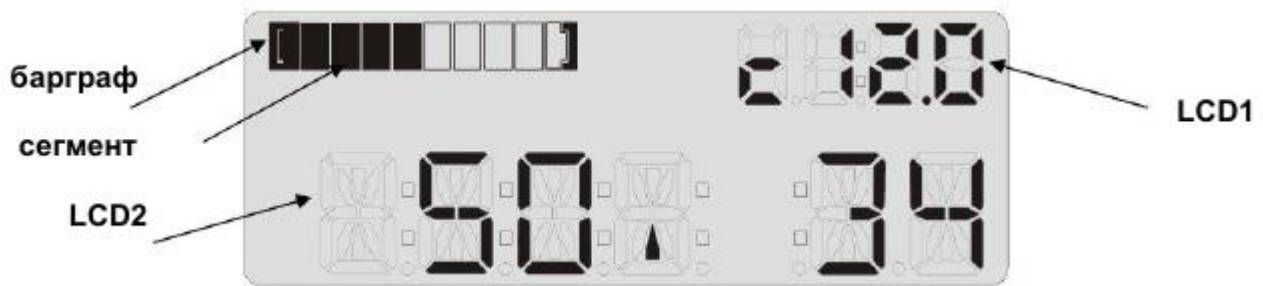
10.2.7 Дистанційне конфігурування

Дистанційне конфігурування перетворювачів можна проводити за допомогою комунікатора KAP або програмного забезпечення RAPORT-01. Для цього необхідно підключення відповідно до схеми додатку 2 мал. 12, 13, 14, 15, 16.

LCD Індикатор. Перетворювач у виконанні ALW.

LCD індикатор можна конфігурувати під вимоги і завдання користувача. Опції індикатора можна змінювати в локальному MENU за допомогою кнопок, комунікатора KAP або програмного забезпечення на комп'ютері.

При необхідності індикатор можна вимкнути. див. Додаток 1 мал. 11 б.
Зовнішній вигляд індикатора ALW представлений на мал. 6.



Малюнок 6

На індикаторі можна виділити три основні поля:

- **барграфи** - відображається рівень струмового виходу вихідного сигналу. При 0% рівні струмового виходу сегменти лінійного барграфа не затемнені. При наближенні значення до 100% рівня струмового виходу сегменти активуються (затемнюються). Один сегмент відповідає 10% рівня вихідного сигналу. При 100% рівні всі сегменти лінійного барграфа будуть затемнені.

- **LCD1** - поле відображення аналогового значення струму вихідного сигналу або відсотка від встановленого діапазону або поточну змінну процесу. Тип відображуваного значення залежить від обраної конфігурації. При відображенні значення струму (4 ... 20 мА) перед цифровим значенням відображається символ «С»

- **LCD2** - поле відображення цифрового значення тиску вимірюваного перетворювачем, значення перерахованого в одиниці користувача, а також одиниці змінної процесу або одиниці обраної користувачем. Для контролю аварійних та інформаційних повідомлень MENU при конфігурації відображаються номер помилки або попередження, а також обрана позиція MENU і команди підтвердження виконання завдань при конфігурації.

У випадках відображення цифрових значень тиску або перелічених значень в одиниці користувача, показання можуть супроводжуватися знаком «-»

Положення десяткового дробу можна встановити як в локальному меню, так і дистанційно. У разі переповнення чисельного значення індикатора (відображуване значення перевищує показання «99999») на LCD2 з'явиться попереджувальний напис «COMMA». У разі перевищення допустимої межі значення тиску на LCD2 з'явиться попередження «UNDER» (нижня межа) або «OVER» (верхня межа).

Одиниці вимірюваного тиску або одиниці користувача можуть відображатися по черзі з цифровим значенням показань з циклом 10 сек. - значення і 1 сек. – одиниця вимірювань. При необхідності функцію індикації одиниці вимірювань можна відключити в локальному меню або за допомогою комунікатора KAP або програмного забезпечення.

LCD Індикатор. Перетворювач у виконанні ALE.

LCD індикатор можна конфігурувати під вимоги і завдання користувача. Опції індикатора можна змінювати тільки за допомогою комунікатора KAP або програмного забезпечення на комп'ютері. Зовнішній вигляд індикатора ALE представлений на мал. 7

В полі відображається цифрове значення тиску вимірюваного перетворювачем, значення перерахованого в одиниці користувача, а також одиниці токового вихідного сигналу. У випадках відображення цифрових значень тиску або перелічених значень в одиниці користувача, показання можуть супроводжуватися знаком «-». При необхідності індикатор можна відключити за допомогою KAP або Report 01



Малюнок 7

11. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

11.1 Регламентне обслуговування. Порядок

Технічне обслуговування перетворювача полягає в профілактичних оглядах, періодичній повірці і, в разі потреби, коригування "нуля" і діапазону вимірювань, стан процесного приєднання тиску і електричних приєднань (перевірка правильності підключень, стану ущільнень, гермовводів), стан розділових мембран (наліт, корозія), а також видаленні конденсату або повітря з робочих камер. До обслуговування перетворювачів повинні допускатися особи, які вивчили поточну інструкцію і які пройшли відповідний інструктаж.

При експлуатації перетворювачів необхідно керуватися цією інструкцією по експлуатації, місцевими інструкціями, правилами та іншими нормативно-технічної документами, що застосовуються на даному підприємстві.

Так як при вертикальному монтажі перетворювача і відводів забезпечується автоматичний злив рідини і випуск газу, то ніяких операцій зливу або випуску не потрібно.

Якщо конденсат або газ накопичується в блоці приймача тиску, то можуть виникати похибки вимірювань. При виникненні такої ситуації необхідно видалити накопичену рідину (газ). В процесі зливу (випуску), рідини (газ) створюють завади при вимірі, тому дану операцію не слід проводити в той час, коли схема вимірювання знаходиться в робочому стані.

11.2 Поза регламентне обслуговування.

Якщо перетворювач в місці установки може бути схильний до механічних пошкоджень, перевантажень по тиску, гідравлічних ударів, електричної пренапруги або на мембрані з'являється наліт, кристалізація, корозія або підтвердиться неправильна робота перетворювача - необхідно проводити обслуговування в міру необхідності. Проконтролювати стан мембрани, очистити її, перевірити стан захисних діодів (відсутність провідності), перевірити характеристику перетворення.

У разі виявлення відсутності сигналу в вимірювальній лінії або його неправильному значенні, необхідно перевірити лінію, стан підключень на контактних клеммах, приєднань і т.д. Перевірити вірність напруги живлення і опору навантаження. При підключенні комунікатора до лінії живлення перетворювача, пошкодження лінії сповіщається повідомленням «Відсутність відповіді» або «Перевірте підключення».

Якщо лінія справна, необхідно перевірити функціонування перетворювача.

11.3 Очищення розділової мембрани. Пошкодження від перевантажень.

Забороняється очищення відкладень і забруднень мембрани, що з'явилися в результаті експлуатації, механічним способом. Цим можна пошкодити мембрану, а тим самим і перетворювач. Єдино припустимим способом є розчинення відкладень.

Причиною несправності перетворювачів можуть бути пошкодження, обумовлені перевантаженнями, викликаними наприклад:

- подачею підвищеного тиску;
- замерзанням або затвердінням середовища;
- пошкодження або деформація мембрани твердим предмет, наприклад, викруткою.

Прояви ушкоджень можуть бути: зменшення вихідного струму нижче 4 мА або перевищення 20 мА, або відсутність реакції на тиск підключення або реагування неправильним чином.

11.4 Заміна частин.

Частини перетворювача, що вийшли з ладу і підлягають заміні користувачем: прокладка, Сальникова введення, плати індикаторів.

Решта частини, в разі пристроїв вибухобезпечного виконання, може замінювати тільки виробник або особа ним уповноважена.

12. ПОВІРКА

Періодична повірка перетворювачів проводиться не рідше 1 разу на рік, а також після його ремонту.

Повірка перетворювачів тиску вимірювальних проводиться відповідно до методики повірки МПУ 005 / 04-2003 «Перетворювачі тиску вимірювальні. Методика повірки».

13. РЕМОНТ

З питань гарантійного та післягарантійного ремонту перетворювачів необхідно звертатися за адресою:

ТОВ «ГК АПЛІСЕНС» Україна, 47717, Тернопільська область, Тернопільський район, село Смиківці, вул. Степана Бандери, буд.26
тел/факс (0352) 23-54-54, (067) 350-11-34
e-mail: service@aplisens.com.ua [http:// www.aplisens.com.ua](http://www.aplisens.com.ua)

14. УПАКОВКА, ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ

Перетворювачі повинні бути упаковані в індивідуальну і/або групову упаковку так, щоб уникнути пошкоджень при транспортуванні. Зберігати в упаковці в приміщеннях захищених від парів агресивних середовищ при температурі від +5°C до +40°C і вологості не більше 85%.

Перетворювачі з лицьовою мембраною або приєднаними роздільниками, що зберігаються без упаковки, повинні мати кришки, які захищають мембрани від ушкоджень.

Транспортування необхідно проводити в упаковках запобігаючих переміщення перетворювачів. Засоби транспорту можуть бути: автомобільний, морський або авіа, за умови відсутності впливу зовнішньої атмосферного середовища.

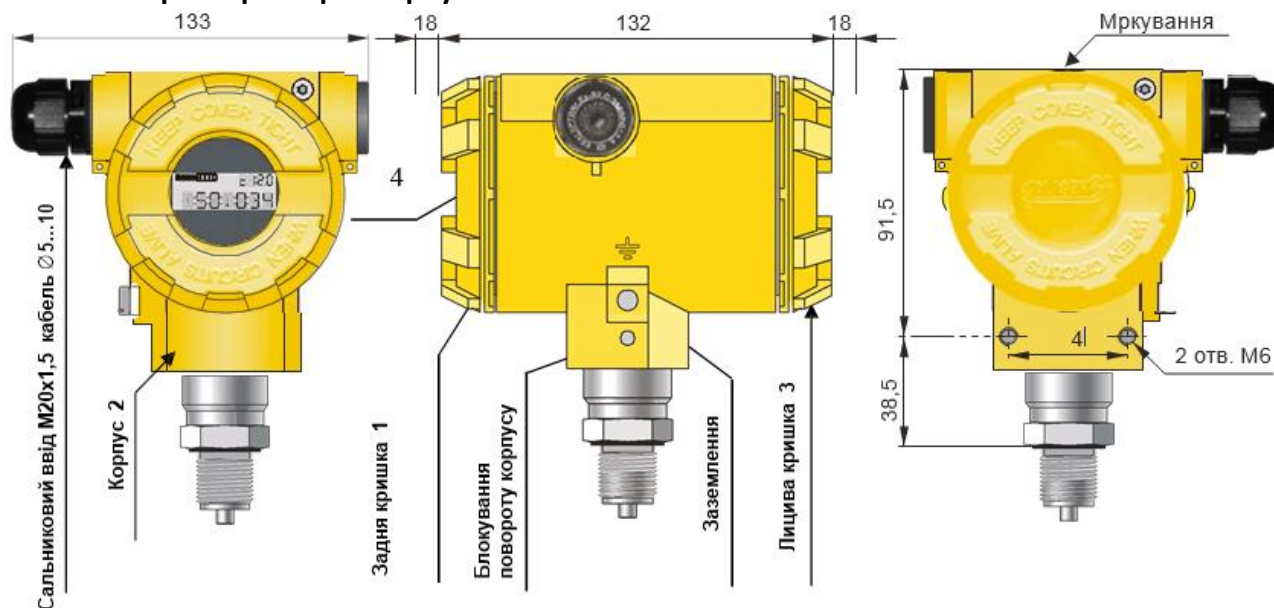
15. ГАРАНТІЯ

Виробник гарантує відповідність перетворювача вимогам технічної документації фірми, підтверджений сертифікатом про затвердження типу засобів вимірювальної техніки, який зареєстрований в Державному реєстрі засобів вимірювальної техніки під № 21025-06, при дотриманні споживачем умов експлуатації, транспортування, зберігання і при збереженні пломб фірми виготовлювача.

Гарантійний термін експлуатації - 24 місяці, з дати продажу перетворювача.

Для спеціальних виконань гарантійний термін узгоджується між виробником і замовником, але становить не менше 12 місяців.

Габаритні розміри. Корпус AL



Малюнок 8

Типи виконання корпусів AL з індикаторами ALW, ALE.



Виконання ALW



Виконання ALE

Малюнок 9

- Вихідний сигнал 4 год 20 мА + Hart.
- Конфігурований ЖК індикатор з підсвічуванням (Діапазон робочих температур -40 год +80 °C),
- Кнопки на лицьовій панелі дозволяють:
 - встановити початок і кінець діапазону вимірювань шляхом запису величини або заданим тиском;
 - обнулити перетворювач;
 - змінити одиниці вимірювання;
 - змінити характеристики перетворення;
 - змінити коефіцієнт демпфірування.
- Конфігурація режиму роботи індикатора:
 - відображення значення тиску чинного на вимірювальний елемент;
 - відображення значення вихідного струму в мА або у відсотках від діапазону;
 - відображення шкали користувача.

Продовження додатку 1

Іскробезпечне виконання Ga/GbExiaIICT4/T5X та Ga/GbExia/dIICT5/T6X

- Вихідний сигнал 4 ... 20, 0 ... 20, 0 ... 5 мА + HART встановлюється користувачем
- Можливість обнулення, а також налаштування початку і кінця діапазону заданим тиском за допомогою кнопок на панелі індикатора
- Конфігурується рідкокристалічний індикатор 3½ цифри з підсвічуванням (діапазон робочих темп. -40 ... + 80 °С)

УВАГА:

Опис способу вибору типу вихідного сигналу (4 год 20, 0 год 5, 0 год 20) мА у виконанні корпусу ALE приведено в додатку 2.

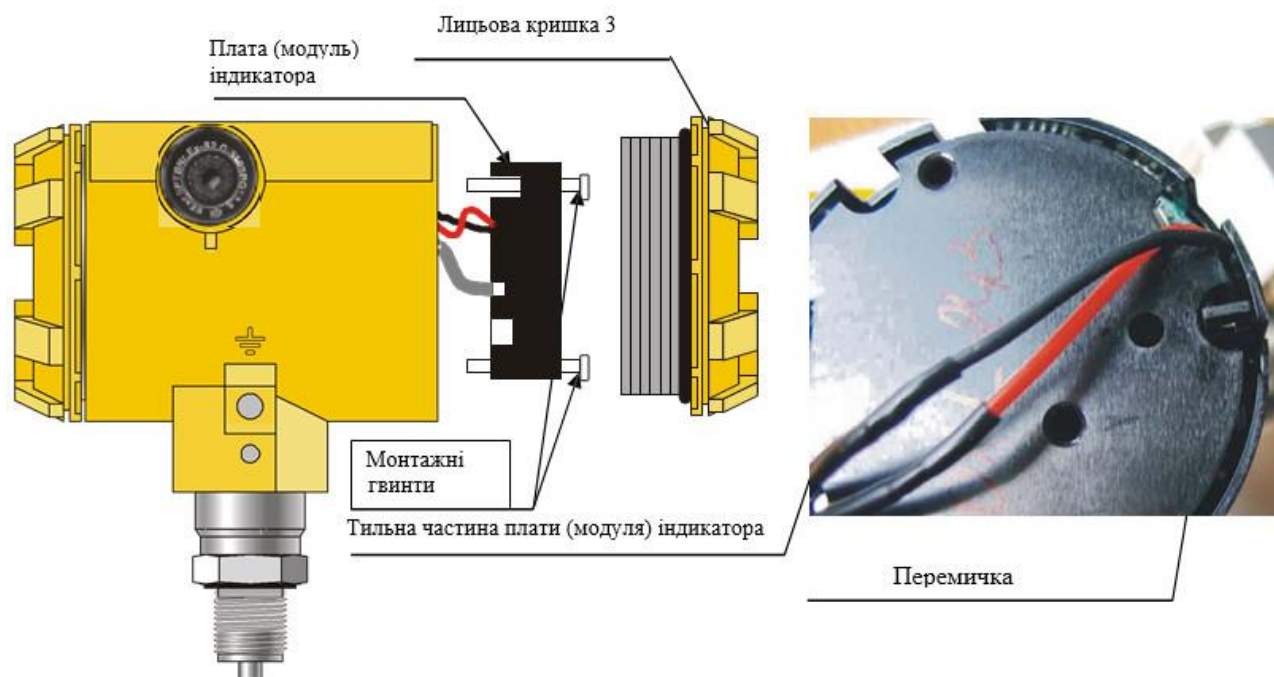
Зовнішній вигляд плат індикаторів. Функціональне призначення кнопок управління.



Малюнок 10

Типи виконання корпусів AL з індикаторами ALW, ALE.

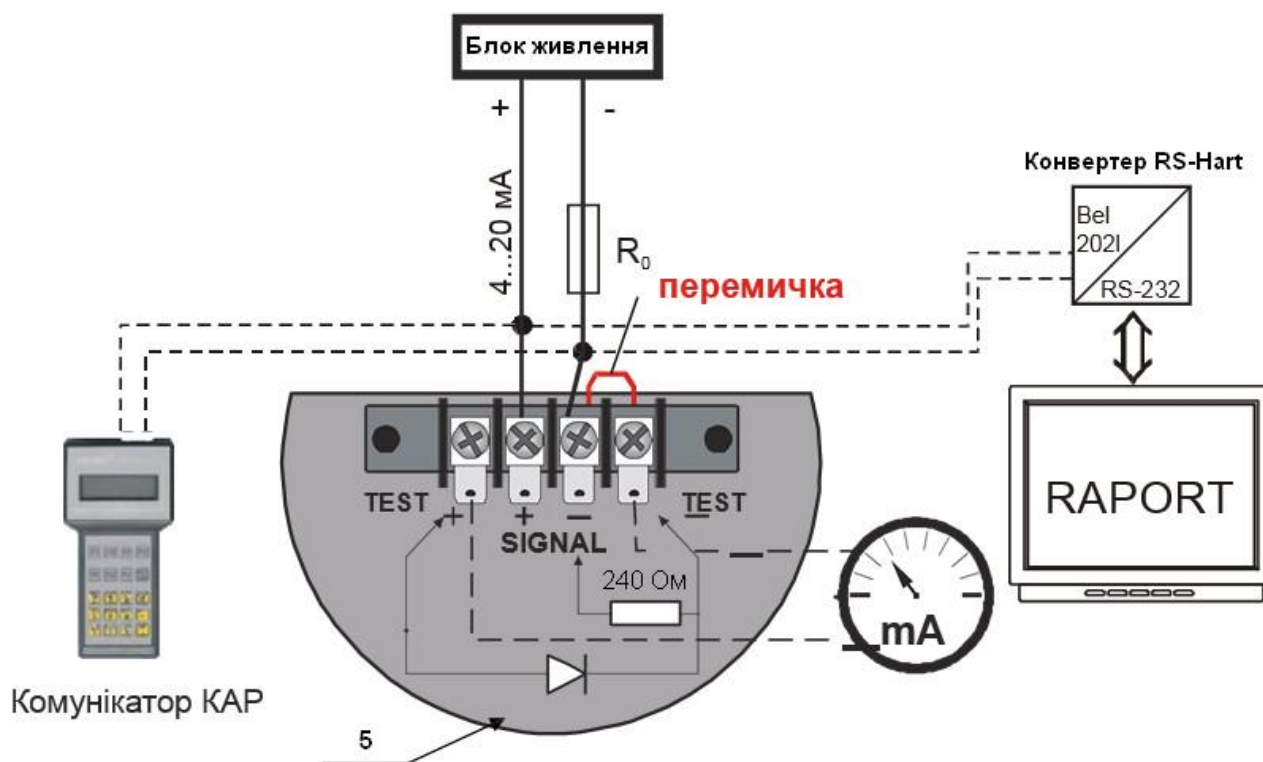
Для зміни положення індикатора щодо корпусу або відключення підсвічування індикатора необхідно відкрутити лицьову захисну кришку 3, відкрутити гвинти кріплення (мал. 10, 11). Витягти модуль індикатора, тримаючись за гвинти кріплення. Повернути модуль індикатора вліво або вправо, в необхідне положення (можливість повороту 180° з кроком 90°), і закріпити гвинтами. Закрити захисну лицьову кришку 3.



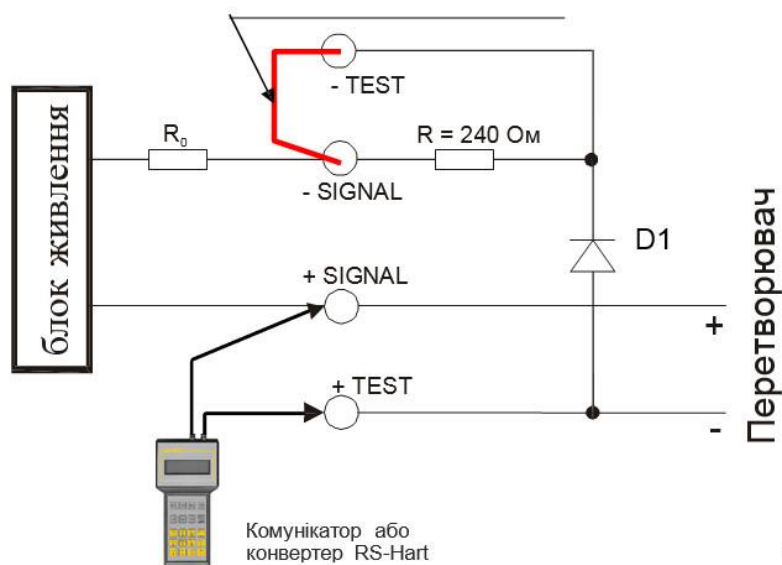
Малюнок 11 а

Малюнок 11 б

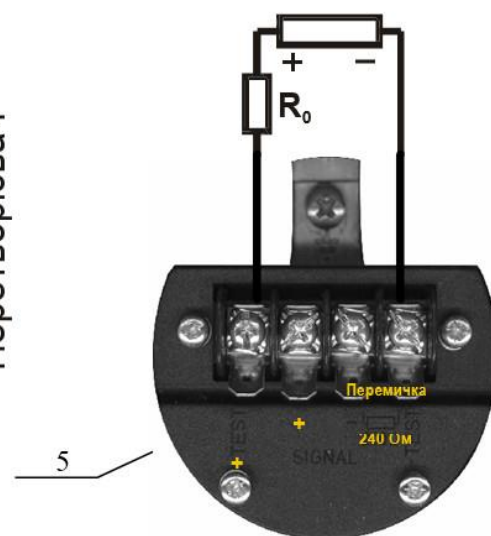
Для відключення підсвічування індикації необхідно за допомогою перемички (див. мал. 11 б), замкнути контакти штирьової колодки, розташованої на тильній частині модуля плати.



Малюнок 12

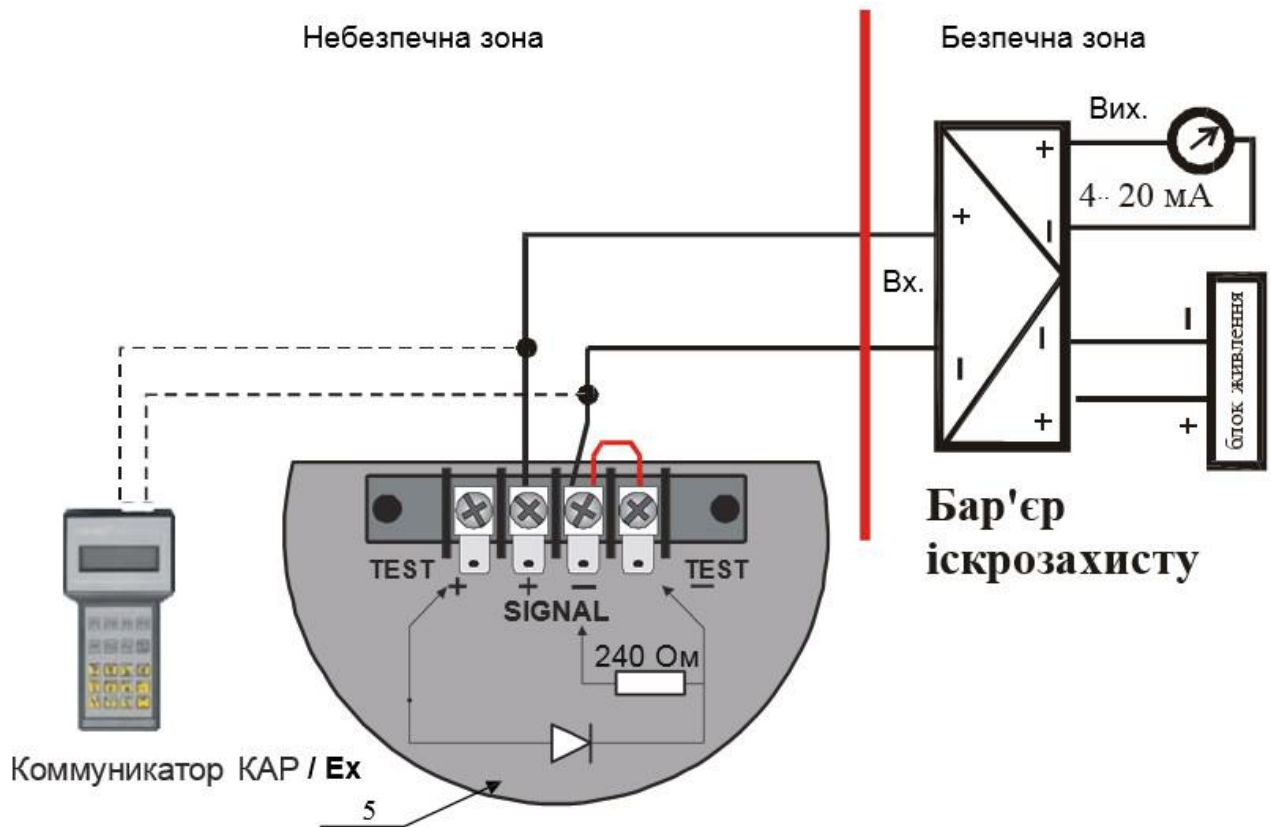


Малюнок 13



Малюнок 14

Живлення підключається на клемі signal+ signal- зі збереженням полярності показаної на малюнку. У разі недостатнього опору навантаження для обміну даних HART ($R_0 < 240 \text{ Ohm}$, де R_0 - сума вхідних опорів вторинних приладів і внутрішнього опору джерела живлення), додаємо в ланцюг резистор 240 Ом, що знаходиться на платі затискної колодки, знімаючи перемичку з клем "-" signal і "-" test. У випадку, перевищення опору навантаження, не рекомендується використовувати внутрішній резистор, який внесе перепад напруги близько 5В. Для електричного підключення цифрових перетворювачів рекомендується застосування екранованих кабелів. Екран підключається до клемі заземлення в сполучній коробці перетворювача. Діод D1 захищає електронну схему перетворювача від перенапруг і неправильному підключенні, в разі недотримання полярності джерела живлення.



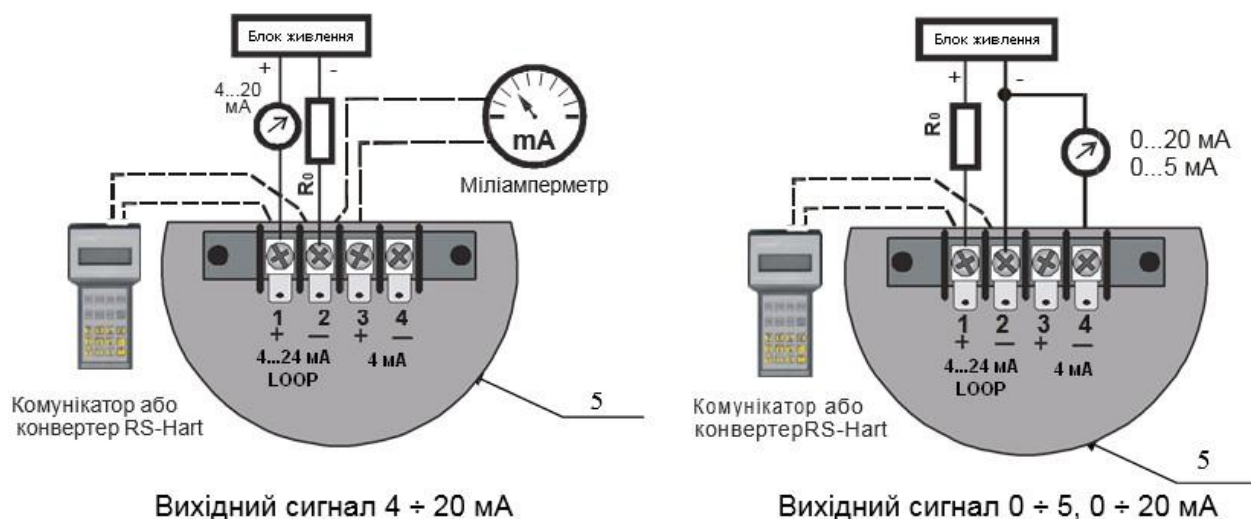
Малюнок 15

Параметри іскробезпечного електричного кола:

- максимальна вхідна напруга, U_i , В	28
- максимальний вхідний струм, I_i , А	0,093
- максимальна вхідна потужність, P_i , Вт	0,65
- максимальна внутрішня індуктивність, L_i , мГн, не більше	1,18
- максимальна внутрішня ємність, C_i , нФ, не більше	20

Вид вибухозахисту "іскробезпечне електричне коло" досягається за рахунок електроживлення перетворювачів тиску через бар'єри іскробезпеки з іскробезпечними вихідними параметрами, обмеження вхідних параметрів електричних ланцюгів перетворювачів тиску до іскробезпечних значень, що підтверджено результатами випробувань.

Продовження додатку 2

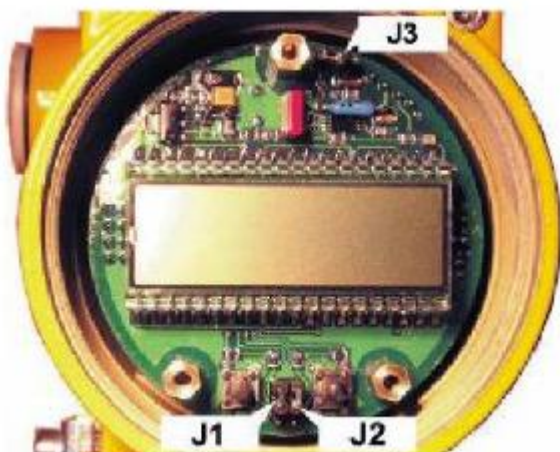


Малюнок 16

Інструкція по вибору і зміни типу вихідного уніфікованого сигналу перетворювача в корпусі ALE.

Процес зміни типу вихідного сигналу за бажанням користувача полягає в перестановці контактних перемичок (джамперів) на колодці електронної плати (мал. 17)

Для того, щоб приступити до налаштування і конфігурації перетворювача для зміни типу вихідного сигналу на будь-який з $4 \div 20$ мА, $0 \div 5$ мА або $0 \div 20$ мА, необхідно відкрутити захисну лицьову кришку 3 з боку індикатора за допомогою кріпильних гвинтів мал. 8 і акуратно зняти захист індикатора.



Малюнок 17

Для зміни типу вихідного сигналу необхідно користуватися джамперами J3 і J1.

J3 - вибір вихідного сигналу $4 \div 20$ мА або ($0 \div 5$ мА, $0 \div 20$ мА)

J1 - вибір вихідного сигналу $0 \div 5$ мА або $0 \div 20$ мА

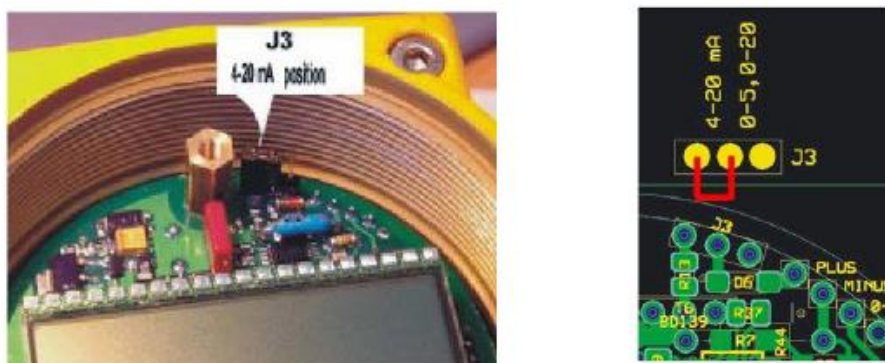
(Активно тільки за умови - J3 встановлений в позицію вихідного сигналу ($0 \div 5$ мА, $0 \div 20$ мА))

По завершенні необхідних процедур закріпити на місце захисну панель індикатора за допомогою гвинтів і закрити захисну лицьову кришку.

Продовження додатку 2

а) Робота по двохпровідній лінії зв'язку (струмова петля) від 4 до 20 мА

Для отримання на виході перетворювача вихідного сигналу $4 \div 20$ мА необхідно встановити джампер J3 в положення (вкрай ліве) показаному на малюнку 18



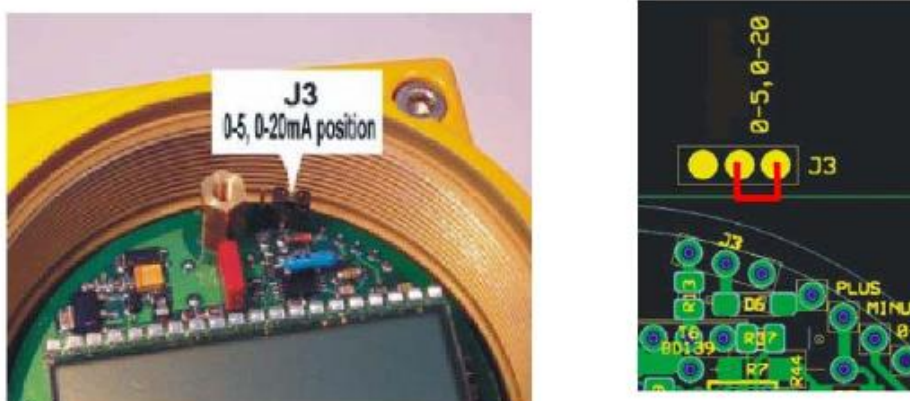
Малюнок 18

Встановити захисну лицьову панель 3 і закріпити гвинтами. Виконати електричне приєднання згідно зі схемою в додатку 2 мал. 16

б) Робота по трьохпровідній лінії зв'язку від 0 до 5 мА або від 0 до 20 мА.

Для отримання вихідного сигналу $0 \div 5$ мА або $0 \div 20$ мА необхідно:

- встановити джампер J3 в положення (крайнє праве) показаному на мал. 19.
- встановити джампер J1 в положення $0 \div 5$ мА (мал. 20) або $0 \div 20$ мА (мал. 21);

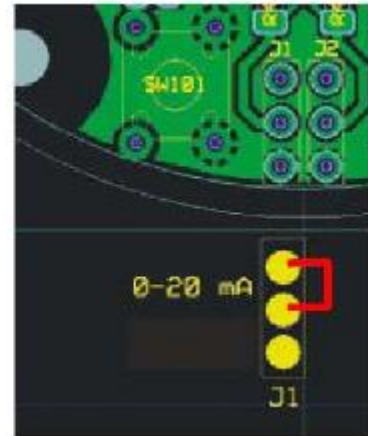
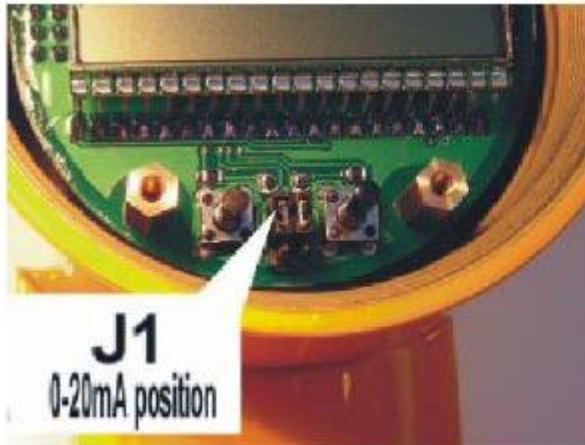


Малюнок 19



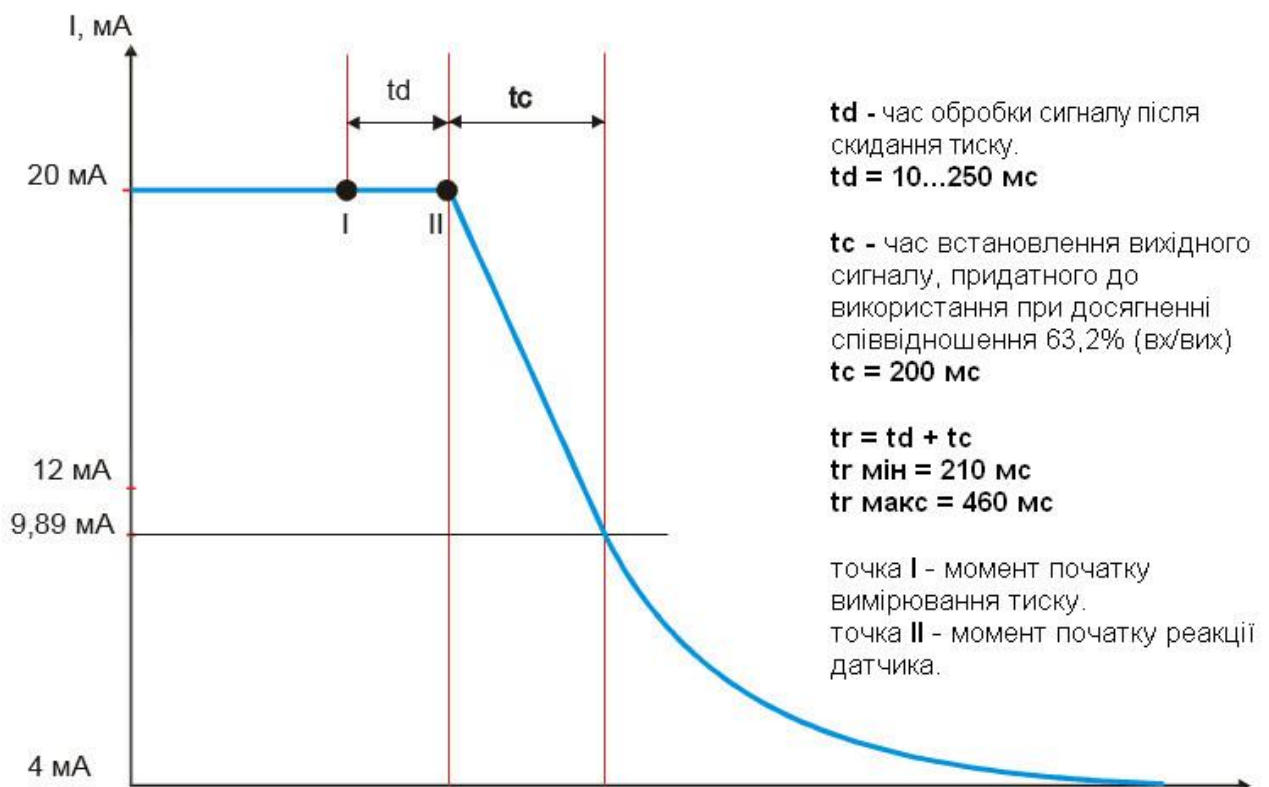
Малюнок 20

Продовження додатку 2



Малюнок 21

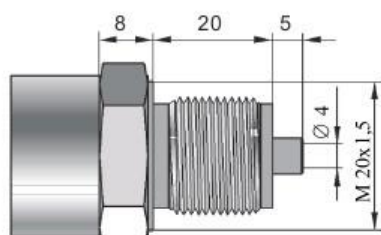
Встановити захисну лицьову панель 3 і закріпити гвинтами. Виконати електричне приєднання згідно зі схемою в додатку 2, мал. 16 при роботі перетворювача по трьохпровідній схемі.



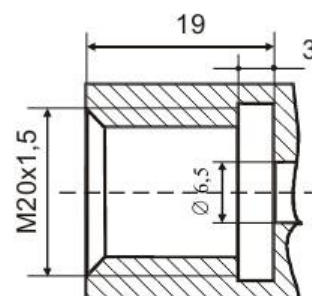
Перетворювач тиску ALW з виходом 4 - 20 мА, час реакції на зміну (кидок) тиску - t_r , цикл вимірювання 0,5 сек. Час демпфірування (damping) = 0

Типи процесних приєднань. Відповідні частини.
Додаткове монтажне обладнання

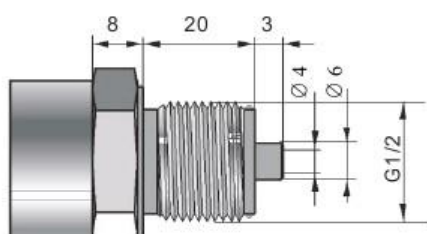
а) Процесні приєднання. Штуцери. Відповідні частини.



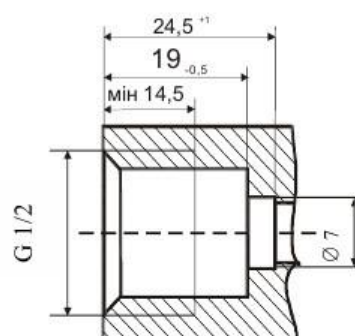
Штуцер тип М
Різьба M20x1,5



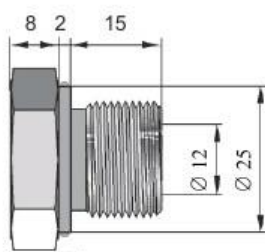
Гніздо для монтажу перетворювача зі
Штуцером типу М



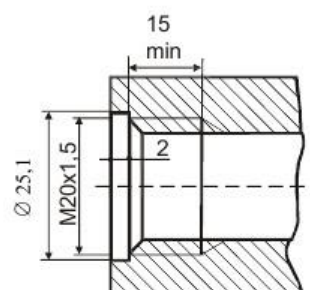
Штуцер тип G1/2
Різьба M20x1,5



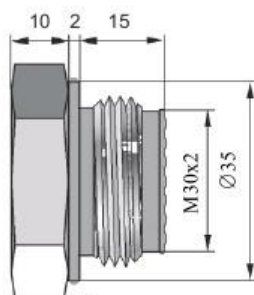
Гніздо для монтажу перетворювача зі штуце-
ром типу G 1/2



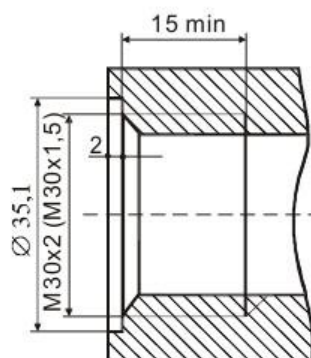
Штуцер тип Р
Різьба M20x1,5



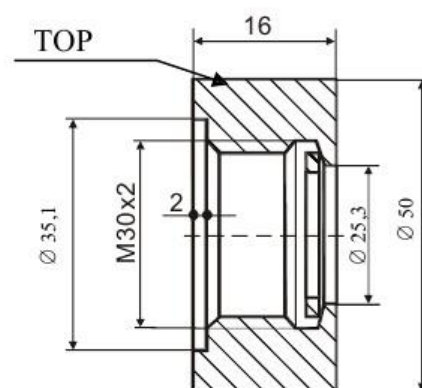
Гніздо для монтажу перетворювача зі штуце-
ром типу Р



Штуцер тип Р
Різьба CM30x2
З лицевою мем-
браною

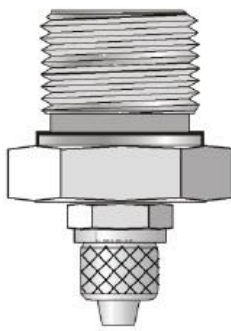


Гніздо для монтажу перетворювача-штуцером типу CM30x2

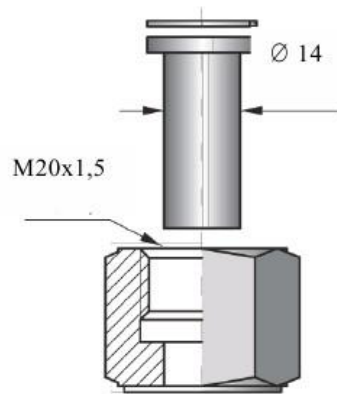


Кольцо для монтажу перетворювача
зі штуцером типу CM30x2

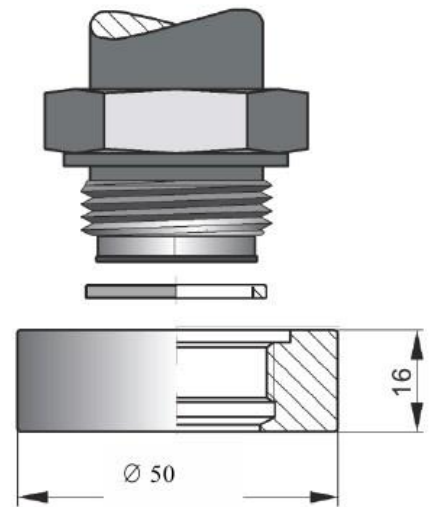
б) Додаткове монтажне обладнання.



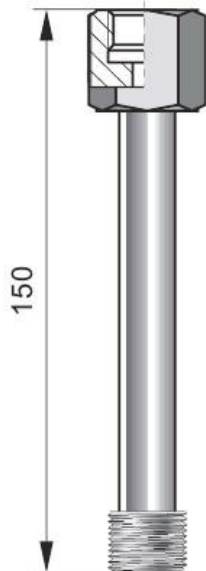
Адаптер перехідник
М 20x1,5 / Ø 6x1
Матеріал - латунь



Ніпель з гайкою. Для монтажу датчика з імпульсною лінією, для зварки з імпульсною трубкою.
Оцинковка, нержавіюча сталь.

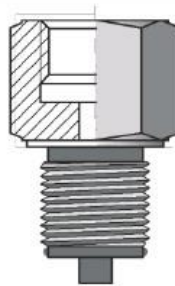


Монтажне кільце для зварки.
Різьба М30x2, для монтажу датчика зі штуцером СМ30x2
Сталь Lss316



Ніпель з гайкою. Для монтажу датчика з імпульсною лінією, для зварки з імпульсною трубкою.
Оцинковка, нержавіюча сталь.

М 20x1,5



G ½
Латунь, сталь

Різьбові перехідники



R ½, ½ NPT



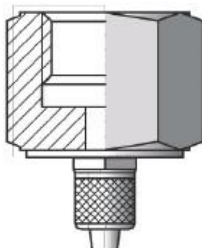
¼ NPT



М 12x1,5



G ¼

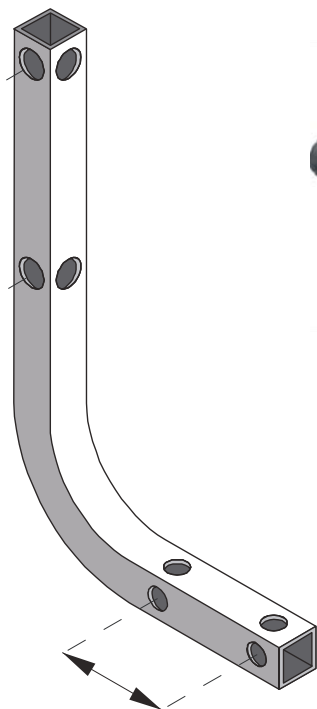


Ніпельний ввід перехідник для гнучкої трубки Ø 6x1.
Латунь

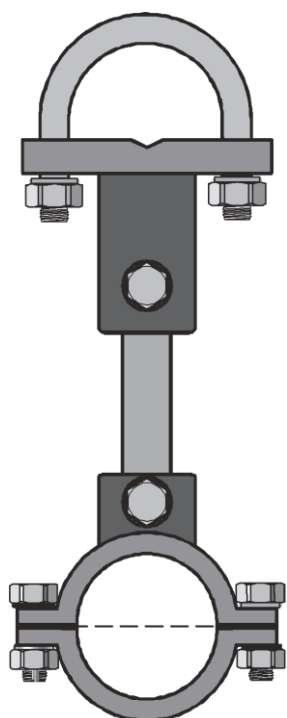


Трубка сильфона. Відвід. М 20x1,5

б) Приспосіблення для кріплення перетворювачів.



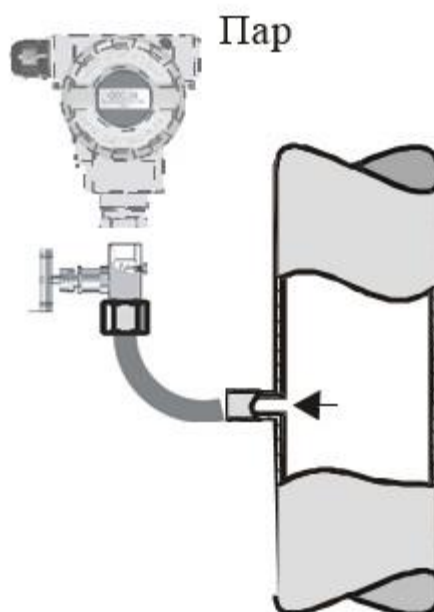
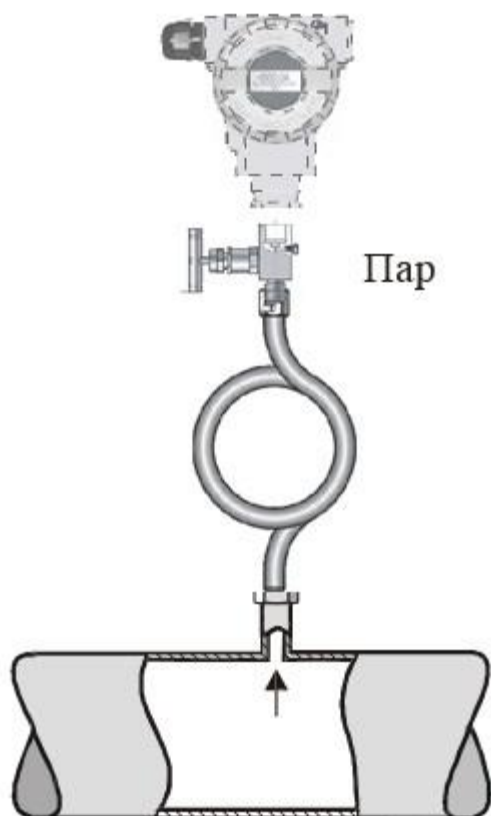
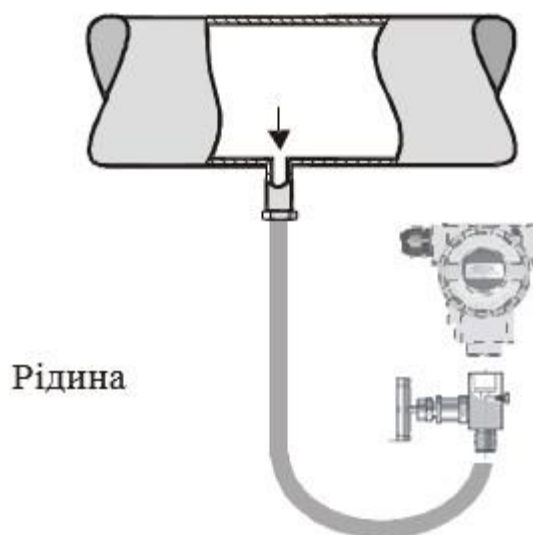
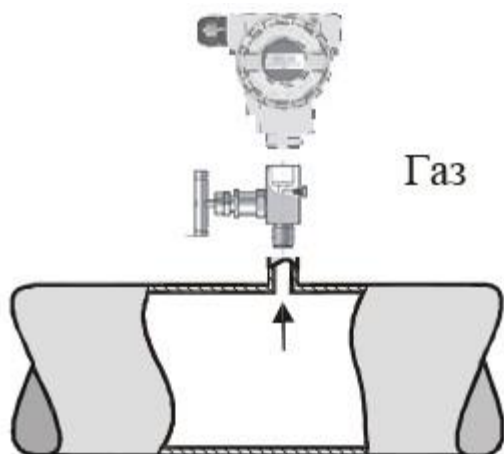
Кронштейн AL. Для монтажу перетворювача на трубі $\varnothing 30\ldots 60$ мм. Дозволяє проводити монтаж в будь-якому положенні конструкції.



Кріплення PC. Для монтажу перетворювача на трубі $\varnothing 20\ldots 30$ мм. Дозволяє проводити монтаж в будь-якому положенні конструкції.

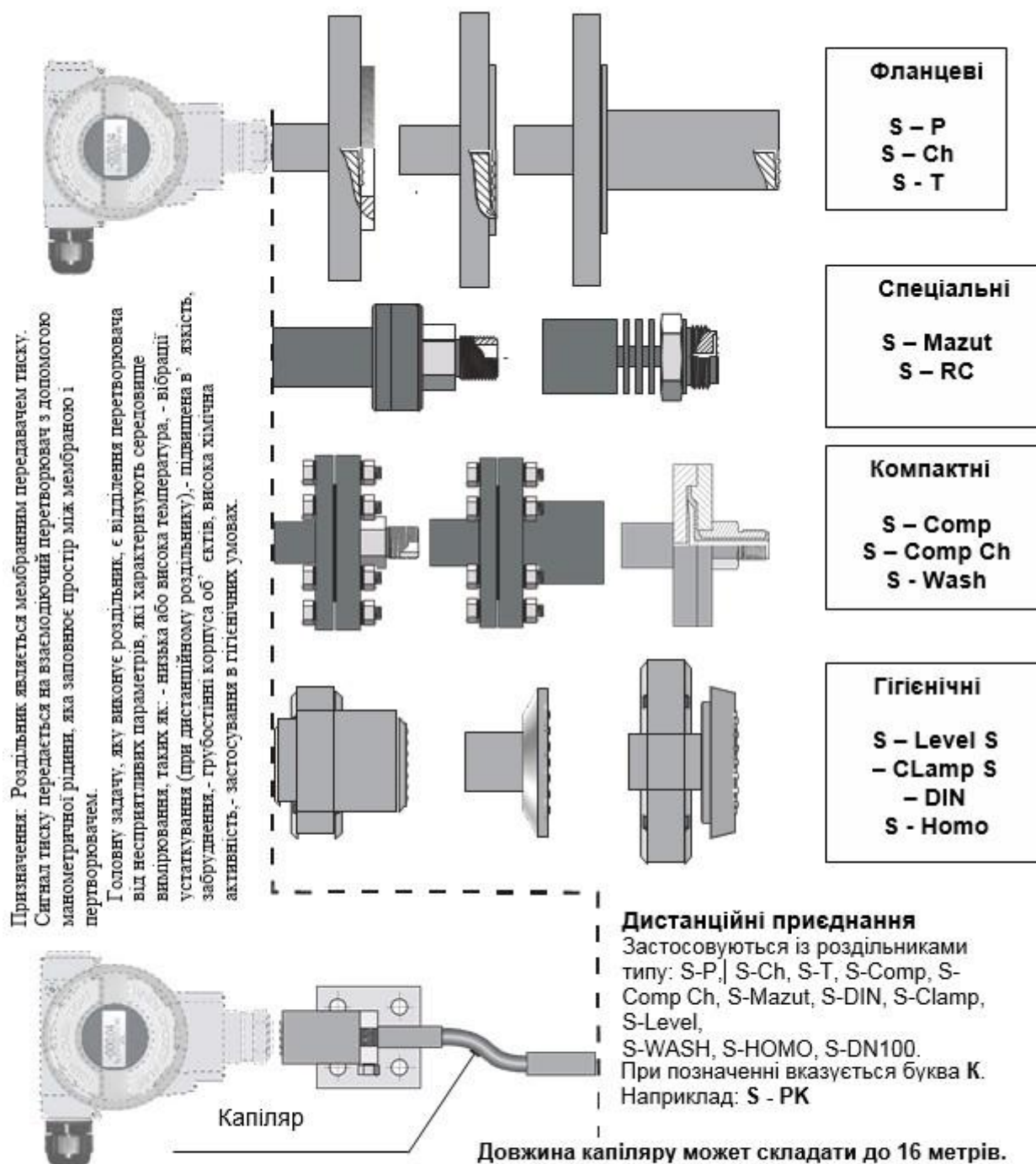
Рекомендації та способи монтажу до вимірюваного процесу.

Оскільки перетворювачі різниці тиску APC-2000AL, що не включають в свою комплектацію зовнішні додаткові приєднувальні пристрої (вентильний блок, роздільники і ін.) Мають невелику масу, тому на сучасному етапі побудови виробничих і технологічних процесів монтаж проводиться безпосередньо на об'єкті, як всередині так і зовні приміщення в положеннях рекомендованих в цьому додатку.



Конструктивні виконання із застосуванням мембранних роздільників середовищ.

Безпосереднє приєднання



Увага: При підбірї мембранного роздільника середовищ необхідно керуватись технічними, метрологічними, монтажними і експлуатаційними параметрами на роздільники вказаними в інструкції з експлуатації на мембранні роздільники середовищ і в каталозі виробів або технологічній карті. Можливі спеціальні виконання.

Рекомендується: Звернутись до спеціаліста фірми представника виробництва.

Таблиця переводів одиниць вимірювання

1 бар = 0,1МПа	1 мм.рт.ст.= 133,3х10 ⁻⁶ МПа = 0,0001333 МПа
1 бар = 100 кПа	1 мм.рт.ст.= 0,1333 кПа
1 бар = 1000 мбар	1 мм.рт.ст.= 133,3Па. 10мм.рт.ст.= 1,33 кПа
1 бар = 1,019716 кгс /см ² (ат.)	1 мм.рт.ст.= 13,6х10 кгс/см
1 бар = 750,1 мм.рт.ст.(торр)	1 мм.рт.ст.= 13,33х10 ⁻⁴ бар
1 бар = 10197,16 мм.вод.ст.	1 мм.рт.ст.=1,333 мбар
1 бар = 0,986 атм.фіз.	1 мм.рт.ст.=13,6 мм.вод.ст.
1 бар = 10 Н/см ²	1 мм.рт.ст.=0,019325 psi ₂
1 бар = 14.50377 psi (фунт на квадратний дюйм)	1 мм.рт.ст.=75,051 Н/см
1 МПа = 1000000 Па	1 мм.вод.ст.=9,80665х10 ⁻³ кПа
1 МПа = 1000 кПа	1 мм.вод.ст.=0,980665х10 бар
1 МПа = 10,19716 кгс/см (атм.тех.)	1 мм.вод.ст.=0,0980665 мбар
1 МПа = 10 бар.	1 мм.вод.ст.=0,0736 мм.рт.ст.(торр)
1 МПа = 7501 мм.рт.ст. (торр)	1 мм.вод.ст.=0,0001 кгс/см
1 МПа = 101971,6 мм.вод.ст.	1 мм.вод.ст.=9,80665 Па
1 МПа = 9,87 атм.фіз.	1 мм.вод.ст.=9,80665х10 Н/см
1 МПа = 106 Н/м ²	1 мм.вод.ст.=703,7516 psi
1 МПа = 145,0377 psi	
1 МПа = 4014,63 in.H ₂ O	1 кгс/см ² = 0,0980665 МПа
	1 кгс/см ² = 98,0665 кПа
1 кПа = 1000 Па	1 кгс/см ² = 0,980665 бар
1 кПа = 0,001 МПа	1 кгс/см ² = 750,079 мм.рт.ст.(торр)
1 кПа = 0,01019716 кгс /см ²	1 кгс/см ² = 10207 мм. вод.ст.
	1 кгс/см ² = 14,22334 psi
1 кПа = 0,01 бар	1 кгс/см ² = 9,80665 Н/см ²
1 кПа = 7,5 мм.рт.ст. (тоор)	1 кгс/см ² = 10000 кгс/м ²
1 кПа = 101,9716 кгс /м ²	
1 кПа = 1000 Н /м ²	1 мбар = 0,1 кПа
1 кПа = 10 мбар	1 мбар = 0,001 кгс /см ²
1 кПа = 101,9716 мм. вод .ст.	1 мбар = 10,19716 мм.вод.ст.
1 кПа = 4,01463 in. H ₂ O	1 мбар = 0,75 мм. рт.ст
1 кПа = 0,1450377 psi	
1 кПа = 0,1 Н /см ²	

