



ВИРОБНИЦТВО ПРОМИСЛОВОЇ
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ І
ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМАТИКИ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
APC-2000ALW-L

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ
ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТИСКУ ІЗ ВІНОСНИМ ВИМІРЮВАЛЬНИМ
ЕЛЕМЕНТОМ ДЛЯ ГІДРОСТАТИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

“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 керівництвом, а так само з усіма приписами і нормами, що стосуються безпеки та електромагнітної сумісності.

- Необхідно правильно конфігурувати пристрій відповідно до поставлених завдань. Неправильна конфігурація пристрою може призвести до помилкової роботи, порушень нормальної роботи або до нещасного випадку.

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

- У разі виникнення несправності необхідно зняти або 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 виробляти монтажні роботи і не експлуатувати пристрої при несприятливих 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, безпосереднього сонячного нагріву,
- конденсації водяної пари, запилення, обмерзання.

- Виробляти 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 цього посібника в друк. Ці параметри можуть змінитися.

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

Зміст

1. Призначення виробу.....	4
2. Характеристики	5
2.1 Основні технічні дані перетворювача	Ошибка! Закладка не определена.
3. Склад виробу	5
4. Пристрій і робота перетворювача	Ошибка! Закладка не определена.
5. Маркування і пломбування	9
5.1 На прикріпленій до перетворювача етикетці нанесені такі знаки і написи:	9
5.2 На упаковці перетворювача наклеєна етикетка, що містить:	9
6. Упаковка.....	26
7. Заходи безпеки	Ошибка! Закладка не определена.
8. Підготовка виробу до використання	Ошибка! Закладка не определена.
9. Використання виробу	Ошибка! Закладка не определена.
9.1 Налаштування та калібрування	Ошибка! Закладка не определена.
9.2 Повірка.....	Ошибка! Закладка не определена.
9.3 Використання спеціального виконання.....	Ошибка! Закладка не определена.
10. Технічне обслуговування	Ошибка! Закладка не определена.
11. Поточний ремонт	Ошибка! Закладка не определена.
12. Транспортування.....	Ошибка! Закладка не определена.
13. Зберігання	Ошибка! Закладка не определена.
14. Утилізація	Ошибка! Закладка не определена.
Додаток 1	30
Додаток 2	31
Додаток 3	35
Додаток 4	36

1. Вступ

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

Інструкція з експлуатації APC-2000ALW-L необхідно використовувати спільно з відповідними настановами з експлуатації (паспортами, формулярами або інших експлуатаційних документів) 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), тип процесного приєднання і електричного пристрою повинні відповідати специфікації замовлення.
- 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 ланцюгів слід проводити в суворій відповідності зі схемою електричних з'єднань.
- Після монтажу і перевірки працездатності вимірювальний комплекс повинен бути опломбований.

Технічні характеристики, зазначені в інструкції з експлуатації APC-2000ALW-L, 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);
- Керівництво по експлуатації APC-2000ALW-L знаходиться на сайті **aplisens.com.ua**, у розділі «Технічна документація».

3. Призначення і характерні особливості

Інтелектуальні перетворювачі тиску типу APC-2000 AL призначені для безперервного перетворення гідростатичного тиску рідин в уніфікований сигнал ($4 \div 20$) мА + Hart протокол по двохпровідній лінії.

Перетворювачі призначені для роботи з вторинною реєструючою і показуючою апаратурою, регуляторами і іншими пристроями автоматики і системами управління, що працюють з уніфікованим вхідним сигналом 4 ... 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 рівня, де потрібні спеціальні приєднання до процесу, а саме: висока температура, в'язкість, агресивність по відношенню до матеріалів корпусу і мембрани перетворювача і т.п. середовищ вимірювання, перетворювачі (після узгодження з фахівцями фірми) оснащуються спеціальними мембранними роздільними пристроями (далі - роздільник), що гарантує точність вимірювань, тривалість терміну служби.

Перетворювачі APC-2000ALW-L / Ex мають вибухозахищене виконання **Ga/GaExIICT4/T5 X**.

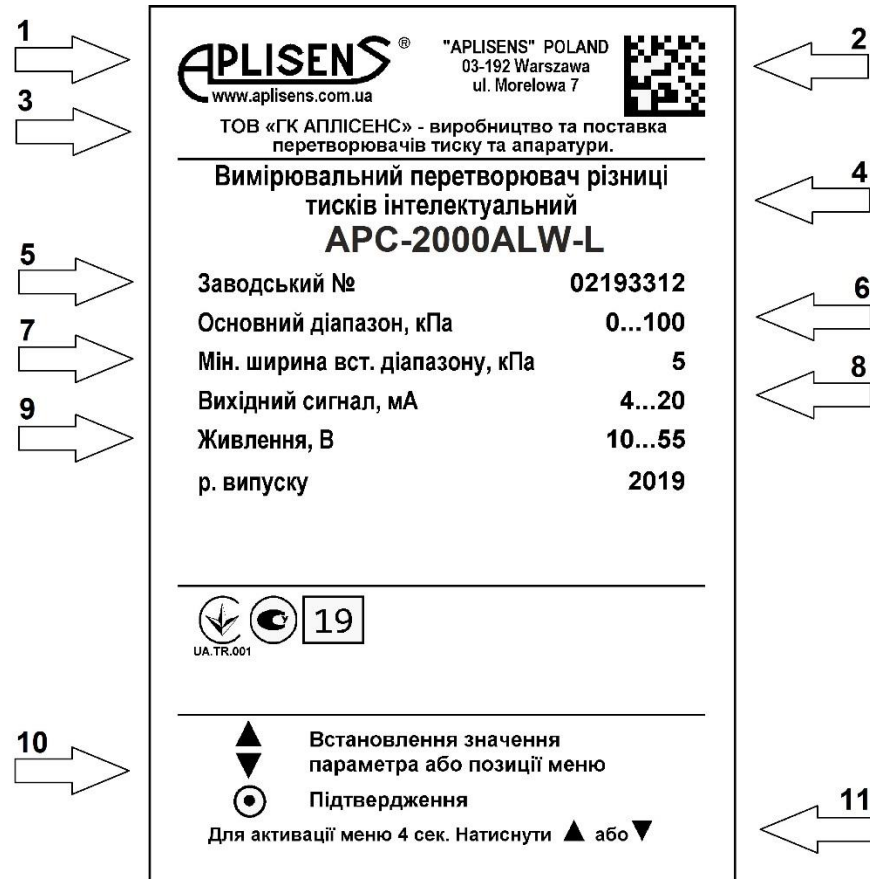
Увага: Експлуатація перетворювачів у виконанні «Ex» допустима тільки в комплекті з бар'єрами іскрозахисту (рекомендуємо бар'єри виготовлення фірми «Evropribor»), або з блоками живлення у виконанні «Ex», встановленими поза вибухонебезпечною зоною, що мають сертифікат відповідності системи сертифікації і дозвіл Ростехнагляду України на застосування у вибухонебезпечних виробництвах, що відносяться до категорії IIC.

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. функцій. Ці настройки реалізуються за допомогою комунікатора типу KAP (APLISENS), деяких інших "HART" комунікаторів або комп'ютера з конвертером "HART / RS232" і програми "RAPORT-01".

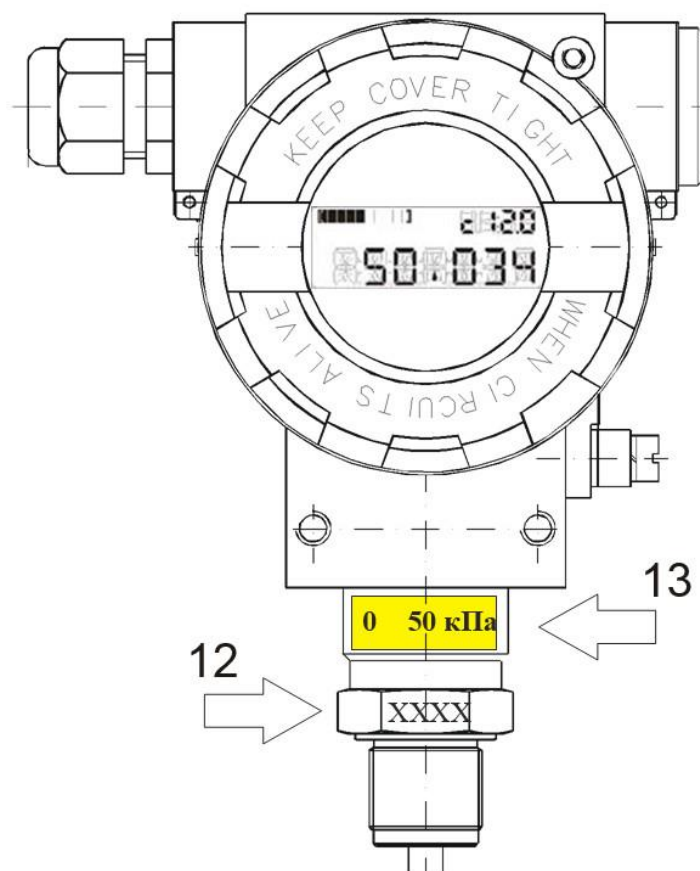
4. Маркування

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 межі вимірювань (встановленого діапазону).
9. Напруга живлення в допустимих межах.
10. Призначення клавіш функціонального блоку управління, розташованого на лицьовій панелі плати індикатора.
11. Розшифрування і вказівка місця розташування функціональних клавіш.
12. Додатково окремо нанесено маркування облікового номера вимірювальної головки, лазерним методом на корпусі вимірювальної головки. Див. мал. 2
13. 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.
14. На етикетці перетворювача у вибухозахищеному виконанні нанесено маркування Ga/GaExialICT4/T5 X.



Малюнок 1 – Маркування



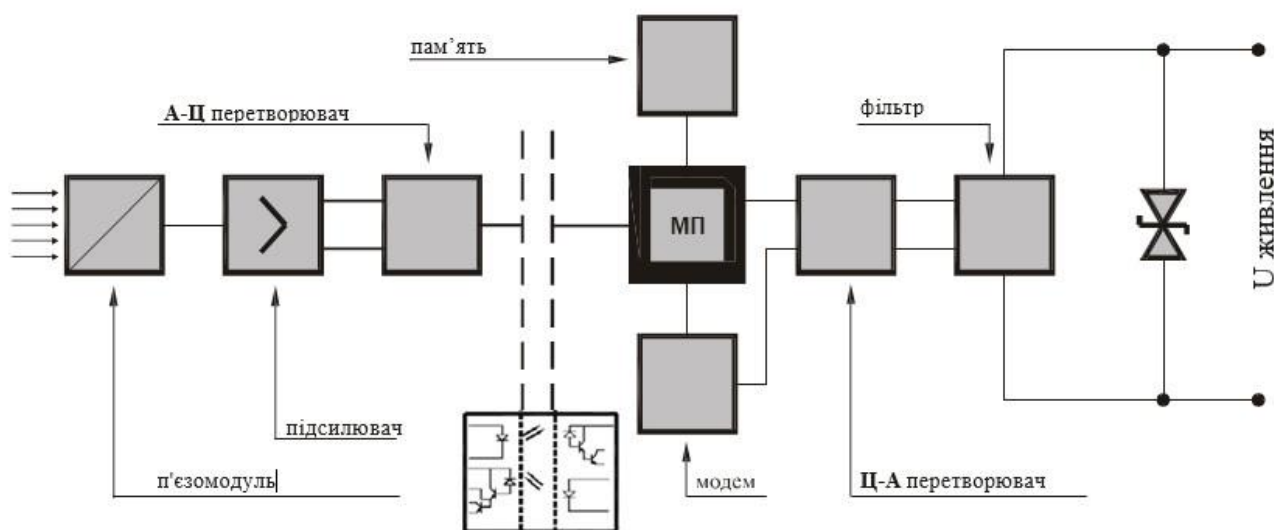
Малюнок 2 – Маркування

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 оптоелектричну 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 вимірюваного тиску перетворюється в аналоговий сигнал 4 ... 20 [мА] в залежності від встановленої конфігурації. Вбудований модем BEL202 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 заводозахисний фільтр і елементи захисту від перенапруги. Блок-схема перетворювача представлена на мал.3



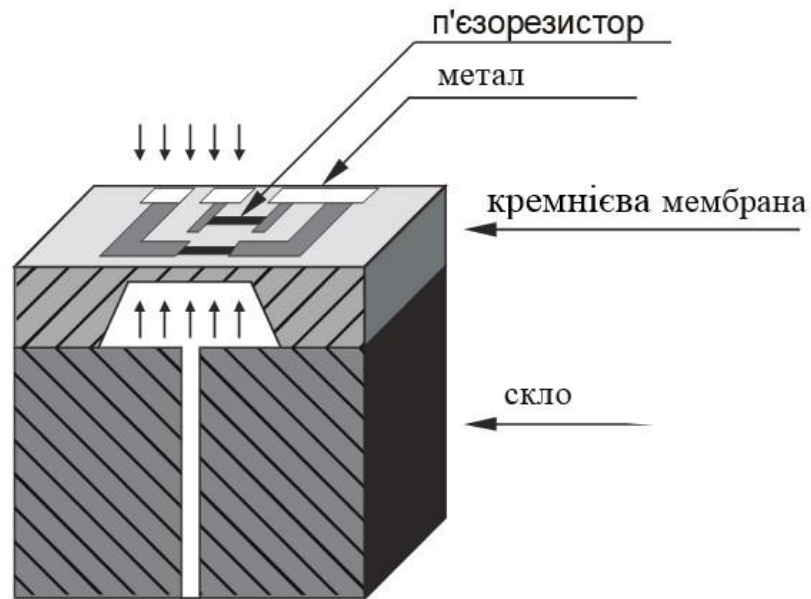
Малюнок 3 Блок-схема перетворювача

5.2 Конструкція первинного вимірювального елемента

Первинним вимірювальним перетворювачем є п'єзорезистивного монолітна кремнієва структура (пластина монокристалічного кремнію з дифундувати пьезорезисторамі, з'єднаними по мостовій схемі) см. мал. 4, відокремлена від вимірюваного середовища розділовою мембраною і манометричної рідиною.

Застосовується гофрована мембрана з крайовим гофром, що значно збільшує прогин, чутливість і знижує нелінійність характеристики, в порівнянні з плоскою мембраною. Деформування кремнієвої мембрани викликає зміну 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 виникненні відповідної поляризації напруги між містком і мембраною. Основною перевагою застосовуваної структури є забезпечення ізоляції вимірювального моста при збереженні механічної монолітності кристала.

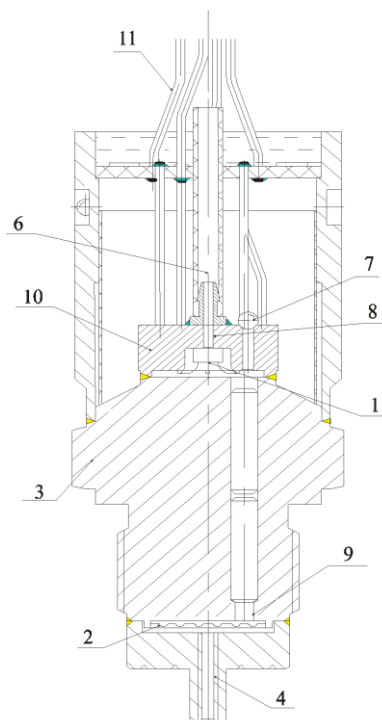
Конструкція п'єзорезистивної кремнієвої структури гарантує стійкість перетворювача до ударних впливів вимірюваного тиску і від перевантаження по тиску.



Малюнок 4 – Будова п'єзорезистивної монолітної структури

Вимірювальний блок перетворювача надлишкового тиску (див. мал. 5) складається з монтажного корпусу 3 (залежить від типу приєднувального пристрої) 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.

Роздільна мембрана 2 винесена на підставу 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.



Малюнок 5 – Будова вимірювального блоку

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

Перетворювачі APC-2000 ALW-L 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 вогнебезпечних 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, індикуючи на екрані LED індикатора повідомлення, а також встановлюючи в струмовій петлі аварійний струм (в залежності від установок).

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

6. Технічні характеристики

6.1 Метрологічні параметри

Таблиця 1. Діапазони вимірювань

№	Основний діапазон (межі вимірювань)	Мін. встановлювана ширина вимірювального діапазону	Можливість преналаштування початку вимірювального діапазону
1	0 ... 200 кПа	20 кПа	0 ... 180 кПа
2	0 ... 100 кПа	10 кПа	0 ... 90 кПа
3	0 ... 25 кПа	5 кПа	0 ... 20 кПа

Межі допустимої зведеної похибки: $\leq \pm 0,16\%$ для основного діапазону

Стабільність метрологічних характеристик: не гірше чим основна похибка/2 роки

Додаткова похибка викликана зміною температури навколишнього середовища:

$\leq \pm 0,1\%$ (осн. діап.) / 10°C

Макс. $\pm 0,4\%$ (осн. діап.) по всьому діапазоні компенсації.

Для вимірювального елемента вбудованого в корпус зонда SG-25S застосування мембранного роздільника викликає виникнення додаткової абсолютної похибки нуля із-за зміни температури середовища вимірювання, становить до 80 Па/ 10°C .

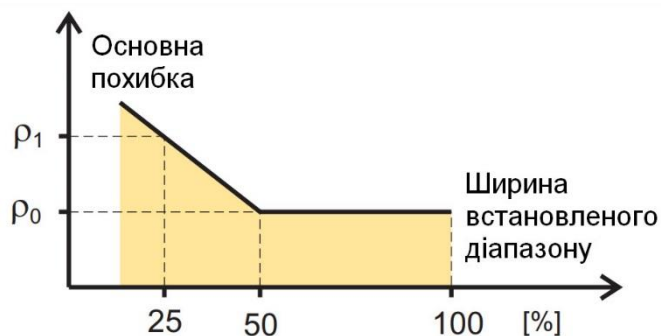
Діапазон термокомпенсації: $-25 \dots 100^\circ \text{C}$
 $-40 \dots 80^\circ \text{C}$ спеціальне виконання

Час фіксації вихідного сигналу: 0,5 сек.

Додаткове електричне демпфірування: 0...60 сек.

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

Залежність основної похибки від ширини встановленого діапазону:



ρ_0 — похибка для основного діапазону
(0...100%)

ρ_1 — похибка для діапазону (0...25%)

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Значення похибки приведені в технічних
даних — метрологічні параметри

6.2 Електричні параметри

Напруга живлення, В: 10...55 пост. струму (Ex 10,5 ... 28)

Вихідний сигнал, мА: 4...20 (двохпровідна лінія зв'язку)

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

Активний опір навантаження визначається по формулі:
$$R[\Omega] \leq \frac{U_{\text{жив}}[\text{В}] - 10 \text{ В}}{0,0225 \text{ А}}$$

6.3 Умови роботи

Діапазон температур навколишнього середовища: -40...85 °C
-40...80 °C для виконання Ex

Діапазон температур середовища вимірювання: -40...100 °C

ПРИМІТКА: не допускається замерзання середовища вимірювання поблизу вимірювального елементу.

Степінь захисту: IP 68 для зонда глибини
IP 66 для індикатора

6.4 Спеціальні виконання

EX – іскробезпечне виконання Ga/GaExialICT4/T5 X

(-40) – діапазон термокомпенсації -40...80 °C

ETFE – кабель без фторопластової оболонки (економічний варіант для води T_{макс} 75 °C)

ETFER – кабель без фторопластової оболонки (варіант для нафтопродуктів -15≤T≤45 °C)

Q... – додаткове тренування приладу для збільшення надійності

7. Експлуатація за призначенням

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 паспортом. У паспорті рекомендується зробити позначку про введення в експлуатацію та інші позначки в 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 цього посібника.

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) у вимірювальне середовище.

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 підключається живлення, наявність заземлюючого затискача.

- 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/GaExialICT4/T5 X

Перетворювачі тиску у виконанні "іскробезпечне електричне коло" можуть встановлюватися у вибухонебезпечних зонах приміщень і зовнішніх установках згідно із нормативними документами, що регламентують застосування електрообладнання у вибухонебезпечних умовах. 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'єра, 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, що визначають експлуатацію вибухозахищеного електрообладнання.

Необхідно проводити 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 ушкодженнями 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, корпуси 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: Коригування "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 монтажу

Перетворювачі тиску APC-2000ALW, 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-2000ALW-L, 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, наведеним 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, дотичний з вимірюваним середовищем, повинен бути обраний відповідно до пропонування в п. 6.

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 капіляр, то можуть виникнути похибки.

Забороняється проводити газо-електрозварювальні роботи в місці монтажу перетворювача. При малих діапазонах вимірювань (до 25 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 перетворювача (для газоподібних середовищ).

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 не менше 500 В. На ділянках, схильних до впливу електричних перешкод 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 разі, 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, ALW необхідно: (Додаток 1, мал 8)

- Відкрутити захисну задню кришку 1 корпусу 2;
- Протягнути кабель живлення крізь сальникове введення 4 (гайка, сальник);
- Приєднати жили кабелю до контактної колодці 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, що мають двохпровідну лінію зв'язку і вихідний сигнал (4 ... 20) мА, допускається заземлення закінчення будь-якого навантаження кожного перетворювача, але тільки з боку джерела живлення;
- При гальванічному поділі каналів живлення допускається заземлення будь-якого одного закінчення навантаження у кожного перетворювача.

Перед включенням ланцюга живлення перетворювача переконайтеся у відповідності з вказівками заходів безпеки і 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 струмовій петлі 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 струмової петлі, необхідно перемичку видалити.

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

Для захисту від перенапруг 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 зовнішні захисний пристрій, наприклад, пристрій UZ-2 виробництва APLISENS. При довгих силових лініях корисно використовувати один захист поблизу перетворювача (або всередині перетворювача), а другий 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-2000ALW-L	51 В пост. струму	Газовий розрядник – 100 В пост. тока

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.

Напруги пробної ізоляції 500 В змін. струму або 750 В пост. струму стосуються перетворювачів без захисту. Такий вид захисту не застосовується в виконання Ех.

Перетворювачі мають внутрішню і зовнішню клеми заземлення.

10. налаштування і конфігурація

Перетворювачі APC-2000 ALW-L 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 тиску. 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 мА, а кінця 20 мА (при зворотному характеристиці відповідно: 20 мА і 4 мА). Встановлений діапазон може захоплювати весь основний діапазон або тільки його частина. Перетворювач може бути встановлений на

довільний діапазон в межах тиску, який відповідає основному діапазону, але з урахуванням обмежень наведених у таблиці 1.

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

10.2 Конфігурування і калібрування

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 або 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).

«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".

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 RAPORT-01 виробництва APLISENS.

До програми конфігуратора "RAPORT-01" доповнення є програма "КУСКОВО-ЛІНІЙНА ЛІНЕАРИЗАЦІЯ" дозволяє вводити в перетворювач 21 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».

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 конфігурація перетворювача тиску типу APC-2000 ALW-L.

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 схеми (додаток 2, мал. 16), відкрутивши задню захисну кришку 1 (мал. 8, додаток 1). Подати напруга живлення. Дати витримку по часу протягом 10-15 хвилин для прогріву електроніки.

2) Відкрити захисну лицьову кришку 3 (мал. 8, додаток 1) перетворювача.

3) Поставити значення тиску, відповідне ПОЧАТКУ (4 мА) встановлюється 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 "Початок діапазону вимірювань". Скинути тиск.

4) Поставити значення тиску, відповідного КІНЦЮ (20 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 "Кінець 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 KAP або Report проводиться на стенді, за допомогою звірення еталонних значень "початку" і "кінця" діапазону вимірювань. Послідовність виконання операцій приведена в інструкції з експлуатації на обладнання.

Локальне конфігурація перетворювача тиску типу APC-2000 ALW-L.

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**.

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

Для виходу із режиму конфігурації в режим вимірювання натиснути [■]

Для входу в МЕНЮ і переходу по структурі МЕНЮ використовуючи кнопки [↑] або [↓], для підтвердження вибору опції МЕНЮ або виконання команди – [■]

Натискання [↑] призведе до переміщення «вгору» по структурі дерева MENU.

Натискання [↓] призведе до переміщення «вниз» по структурі дерева MENU.

Натискання [■] призведе до підтвердження і виконання команди.

Структура меню.

		Перше повідомлення після активації основного МЕНЮ.
EXIT		Для виходу в режим індикації вимірювання – [■], при натисненні
		кнопки [↑] або [↓] відбувається переміщення вгору або вниз по
		структурі МЕНЮ
PV ZERO _____		Обнулення тиском
	BACK	[■] – підтвердження вибору (BACK), [■] – повернення в меню
		[↓] – назва виконуваної функції (PV ZERO)
		[■] – виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвічується
	PV ZERO	«DONE», з наступним поверненням в режим індикації вимірювань.
		В іншому випадку висвічується номер помилки.
SET LRV _____		Конфігурація початку встановленого діапазону LVR
	BACK	
		[■] – підтвердження вибору (BACK), [■] – повернення в меню.
		[↑], [↓] – вибір типу конфігурації.
	BY PRESSure	– Конфігурація LVR заданим тиском.
		[■] – підтвердження (DONE) з наступним виходом в
		режим вимірювання.
		[↑], [↓] – перехід до наступного типу конфігурації.
	BY VALUE	– Конфігурація LVR записом величини.
		[■] – підтвердження вибору. Після підтвердження на екрані
		відображається актуальне значення LVR.
		[■] – перехід в режим редагування,
		[↑], [↓] – вибір знаку, що вводиться, (±)
		[■] – підтвердження вибраного знаку, (±)
		[↑], [↓] – вибір значення редагованої позиції,
		[■] – підтвердження записаного значення, (±)
		і т.д. (введіть послідовно, цифра за цифрою, значення
		із 5-ти цифр з комою або без. Після підтвердження
		5-ї цифри на екрані появиться повідомлення «DONE», з
		наступним виходом в режим вимірювання, або відображення
		номера помилки). Враховувати, що значення вводиться в
		одиницях вимірювання «UNIT» , записаних в меню.

SET URV _____**BACK****Конфігурація кінця встановленого діапазону URV**

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

BY PRESSure**– Конфігурація UVR заданням тиску.**

[] – підтвердження (DONE) з наступним виходом в режим вимірювання.

[↑], [↓] – перехід до наступного типу конфігурації.

BY VALUE**– Конфігурація UVR шляхом запису величини.**

[] – підтвердження вибору. Підтвердження вибору на екрані відображається актуальне значення UVR

[] – перехід в режим редагування,

[↑], [↓] – вибір знаку, що вводиться, (±)

[] – підтвердження вибраного знаку, (±)

[↑], [↓] – вибір значення редагованої позиції,

[] – підтвердження записаного значення, (±)

і т.д. (введіть послідовно, цифра за цифрою, значення із 5-ти цифр з комою або без. Після підтвердження 5-ї цифри на екрані появиться повідомлення «DONE», з наступним виходом в режим вимірювання, або відображення номеру помилки). Враховувати, що значення вводиться в одиницях вимірювання «UNIT», записаних в меню.

UNIT _____**Одиниці вимірювання****BACK**

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

Після вибору потрібної одиниці вимірювання кнопкою

[] – підтвердження вибору (DONE) з наступним 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	
DAMPING	
BACK	
0 [S]	
2 [S]	
5 [S]	
10 [S]	
30 [S]	
60 [S]	
TRANSFER	
BACK	
LINEAR-	
SQRT-	
SPECIAL-	
SQUARE-	
% SQRT	
BACK	
0 %	
1 %	
2 %	
3 %	
4 %	
5 %	

Додаткове електричне демпфірування

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

Після вибору потрібного значення часу демпфірування, кнопкою [] підтвердити вибір (DONE) з наступним виходом в режим вимірювання. В іншому випадку висвічується номер помилки.

Характеристика. Вибір типу характеристики вихідного сигналу

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

Лінійна
Квадратного кореня
Спеціальна. Характеристика користувача
Квадратична

Після вибору потрібного значення вибору типу характеристики, кнопкою [] підтвердіть вибір (DONE) з наступним виходом в режим вимірювання.

Відсікання сигналу характеристики квадратного кореня. % діапазону

[] – підтвердження вибору (BACK), [] – повернення в меню.
[↑], [↓] – вибір значення параметру точки відсікання кореневої характеристики. %

Після вибору потрібного значення параметру точки відсікання кореневої характеристики. %, кнопкою [] підтвердіть вибір (DONE) з наступним виходом в режим вимірювання.
Увага! Даний параметр застосовується для перетворювачів різниці тисків при вимірюванні витрати.

LCD1VARIABLE_____		Тип перемінної процесу індукованої на LCD1
	BACK	[] – підтвердження вибору (BACK), [] – повернення в меню. [↑], [↓] – вибір типу відображуваної змінної процесу.
	CURRENT-	Відображення на LCD1 значення струму вихідного сигналу. [] – виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвітиться « DONE », з наступним поверненням в режим індикації вимірювання.
	PERCENT-	Відображення на LCD1 значення відсотку діапазону вихідного сигналу. [] – виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвітиться « DONE », з наступним поверненням в режим індикації вимірювання.
LCD2VARIABLE_____		Тип перемінної процесу індукованої на LCD2
	BACK	[] – підтвердження вибору (BACK), [] – повернення в меню. [↑], [↓] – вибір типу відображуваної змінної процесу.
	PRESSURE-	Відображення на LCD2 значення вимірюваного тиску. [] – виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвітиться « DONE », з наступним поверненням в режим індикації вимірювання.
	USER-	Відображення на LCD2 значення в одиницях користувача. [] – виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвітиться « DONE », з наступним поверненням в режим індикації вимірювання.
	UNIT-	Відображення на LCD2 значення одиниці поточного значення або значення користувача поперемінно з індикацією процесної перемінної. [] – виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвітиться « DONE », з наступним поверненням в режим індикації вимірювання.
	NO UNIT-	Блокування відображення на LCD2 значення одиниці поточного значення або значення користувача поперемінно з індикацією процесної перемінної. Відображення на LCD2 значення в одиницях користувача. [] – виконання. При успішному виконанні на індикаторі висвітиться « DONE », з наступним поверненням в режим індикації вимірювання.

- EER_L10** Помилка (applied process too low). Попередження при конфігурації параметру, що задається (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)!
- WNG_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.

Дистанційне конфігурування.

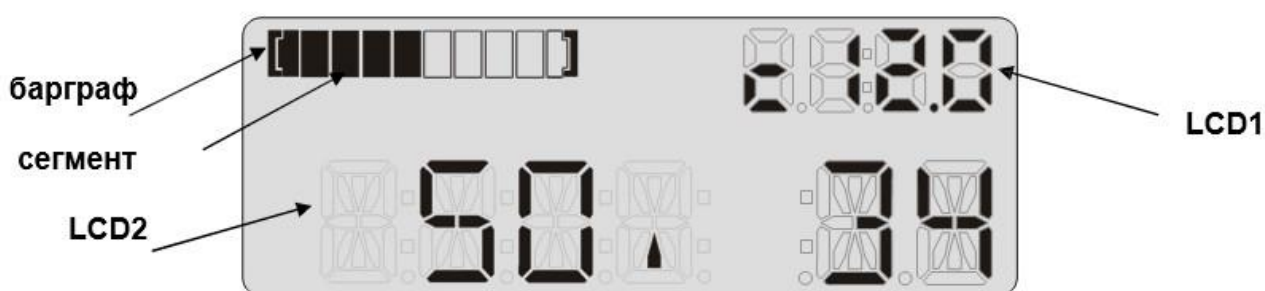
Дистанційне конфігурування перетворювачів можна проводити за допомогою комунікатора KAP або програмного забезпечення RAPORT-01. Для цього необхідно підключення відповідно до схеми додатку № 2 рис. № 12, 13, 14, 15, 16.

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. 11б

Зовнішній вигляд індикатора ALW представлений на малюнку 6



Малюнок 6 – Зовнішній вигляд індикатора ALW

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 виміряного 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 (відображається 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 малюнку 7

В поле відображається цифрове значення тиску виміряного 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 – Зовнішній вигляд індикатора ALE

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 цю настанову і пройшли відповідний інструктаж.

При експлуатації перетворювачів необхідно керуватися цією інструкцією по експлуатації, місцевими інструкціями, правилами та іншими нормативно-технічними документами, що застосовуються в даній промисловості.

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 накопичувану рідину (газ). В процесі зливу (випуску), рідина (газ) створюють перешкоди при вимірі, тому дану операцію не слід проводити в той час, коли схема вимірювання знаходиться в робочому стані.

11.2 Позарегламентне обслуговування.

Якщо перетворювач в місці установки може бути схильний до механічних пошкоджень, перевантажень по тиску, гідравлічних ударів, електричного перенапруження 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 клемах, приєднань і т.д. Перевірити вірність напруги живлення і опору навантаження. При підключенні комунікатора до лінії живлення перетворювача, пошкодження лінії позначається сполученням «Відсутність відповіді» або «Перевірте підключення». Якщо лінія справна, необхідно перевірити функціонування перетворювача.

11.3 Очистка роздільної мембрани. Пошкодження від перевантажень.

Забороняється очищення відкладень і забруднень мембрани, що з'явилися в результаті експлуатації, механічним способом. Цим можна її пошкодити, а тим самим пошкодити 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 предметом, 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, сальникове введення, плати індикаторів.

Решта частини, в разі пристроїв вибухобезпечного виконання, може замінювати тільки виробник або особою ним уповноваженою.

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. Поточний 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 ° С до +40 ° С і вологості не перевищує 85%.

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

Транспортування необхідно проводити в упаковках, які запобігають переміщення перетворювачів. Засоби транспорту можуть бути: автомобільні, морські або авіа, за умови відсутності впливу зовнішньої атмосферного середовища.

15. Гарантія

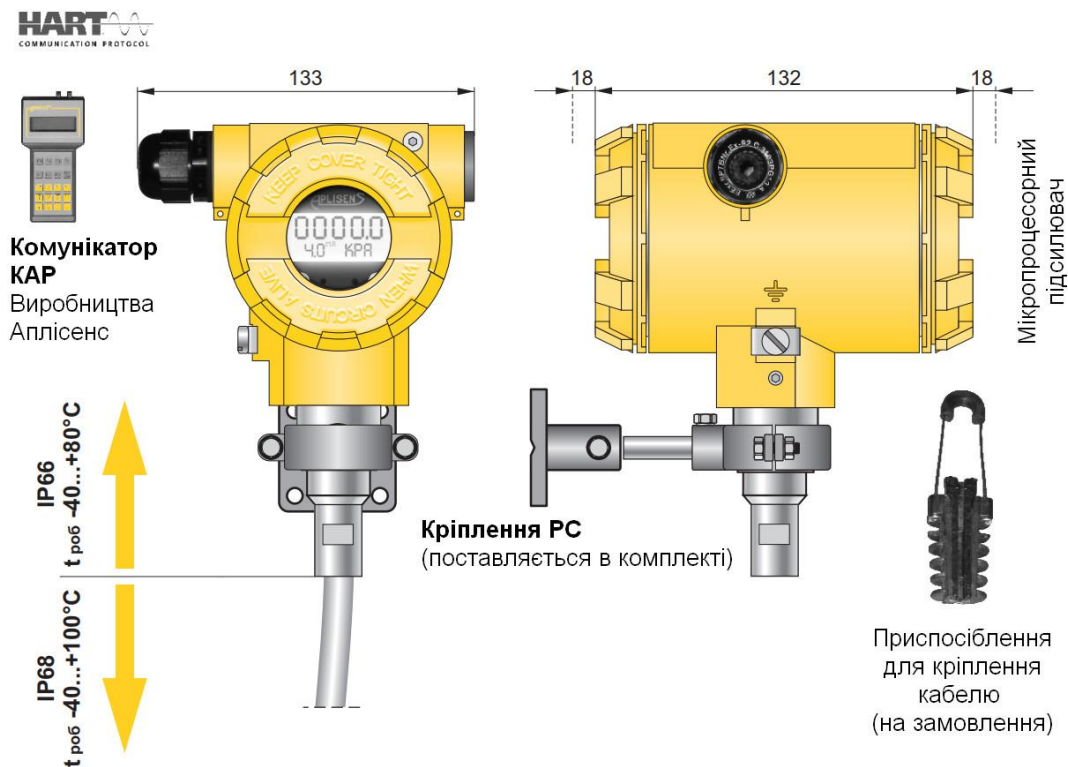
Виробник гарантує відповідність перетворювача вимогам технічної документації фірми і ГОСТ 22520-85, підтверджений сертифікатом про затвердження типу засобів вимірювальної техніки, який зареєстрований в Державному реєстрі засобів вимірювальної техніки під № 21025-06, при дотриманні споживачем умов експлуатації, транспортування, зберігання і при збереженні пломб фірми виробника.

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

Додатки

Габаритні розміри. Корпус AL



Малюнок 8

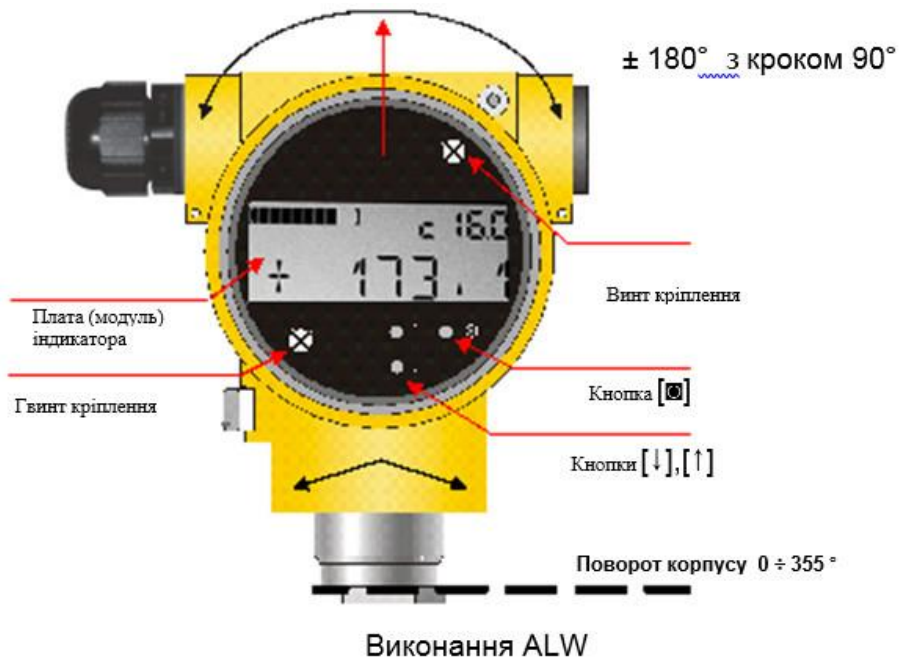


Малюнок 9

Виконання ALW

- Вихідний сигнал $4 \div 20$ мА + Hart.
- Конфігурується ЖК індикатор з підсвічуванням (Діапазон робочих температур $-40 \div +80$ °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 діючого на вимірювальний елемент
 - відображення значення вихідного струму в мА або у відсотках від діапазону
 - відображення шкали користувача
 - іскробезпечне виконання Ga/GaExiaIICT4/T5 X

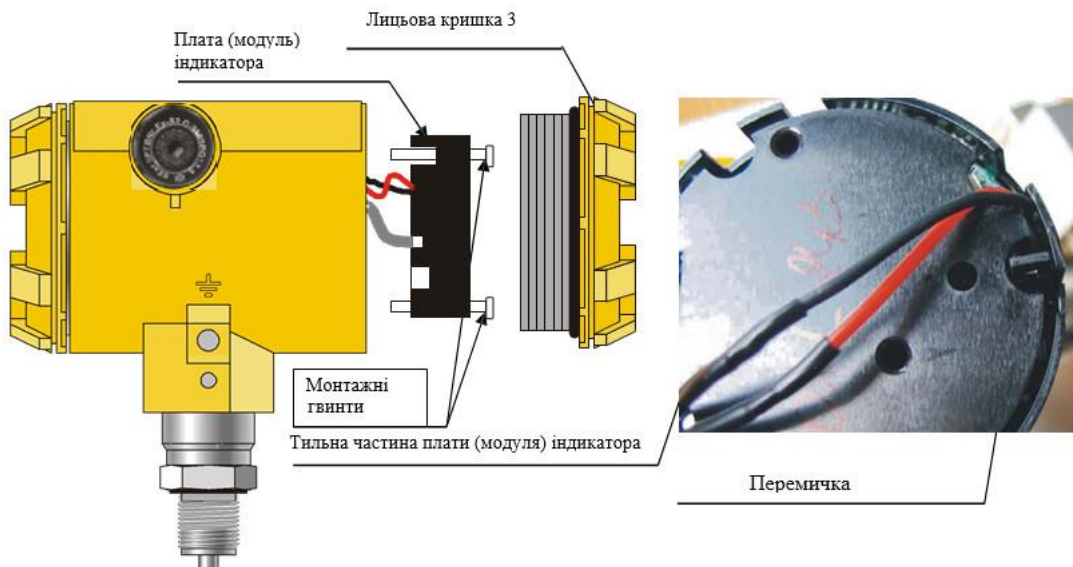
Зовнішній вигляд плат індикаторів. Функціональне значення клавiш управління.



Малюнок 10

Зміна положення індикатора ALW. Підсвічування.

Для зміни положення індикатора щодо корпусу або відключення підсвіткi 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.



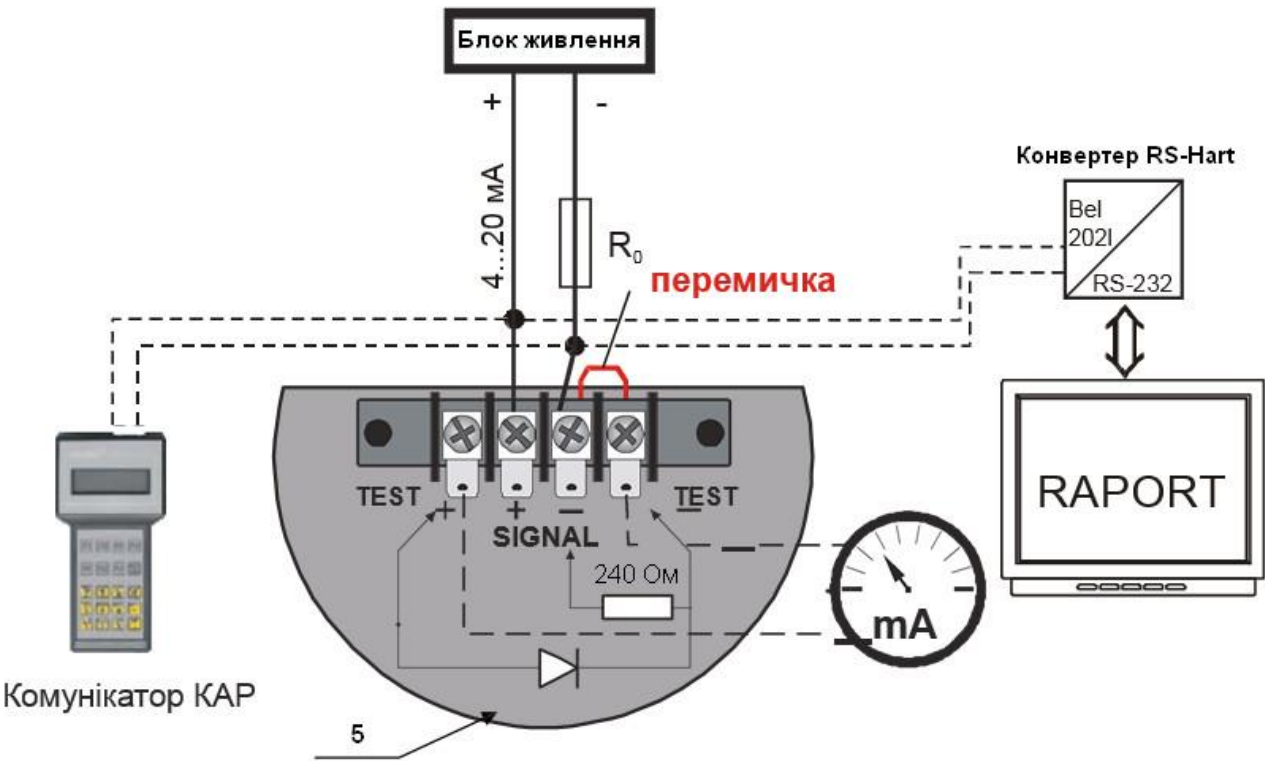
Малюнок 11 а

Малюнок 11 б

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

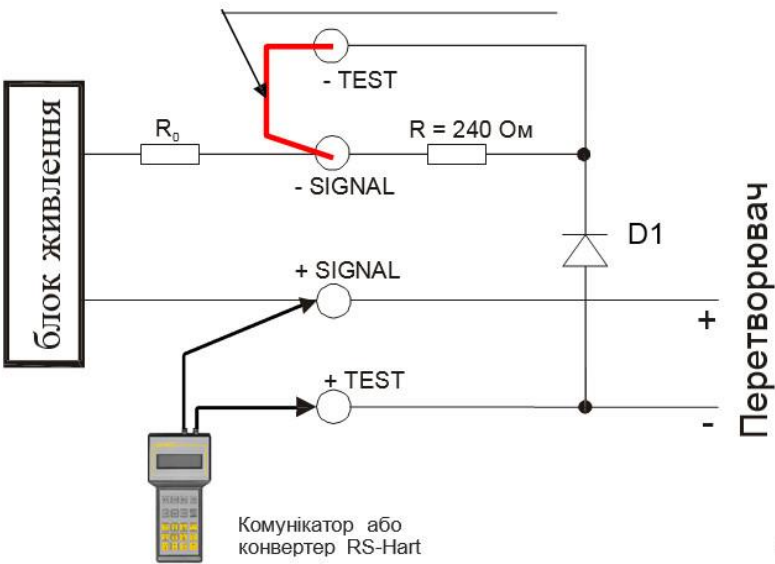
Схеми електричних підключень

Схеми електричних підключень перетворювача в корпусі ALW

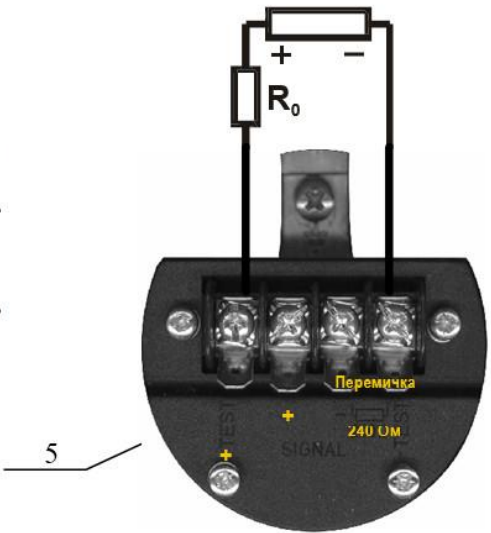


Малюнок 12

Електрична схема затискної колодки перетворювача в корпусі ALW



Малюнок 13



Малюнок 14

Продовження додатку 2

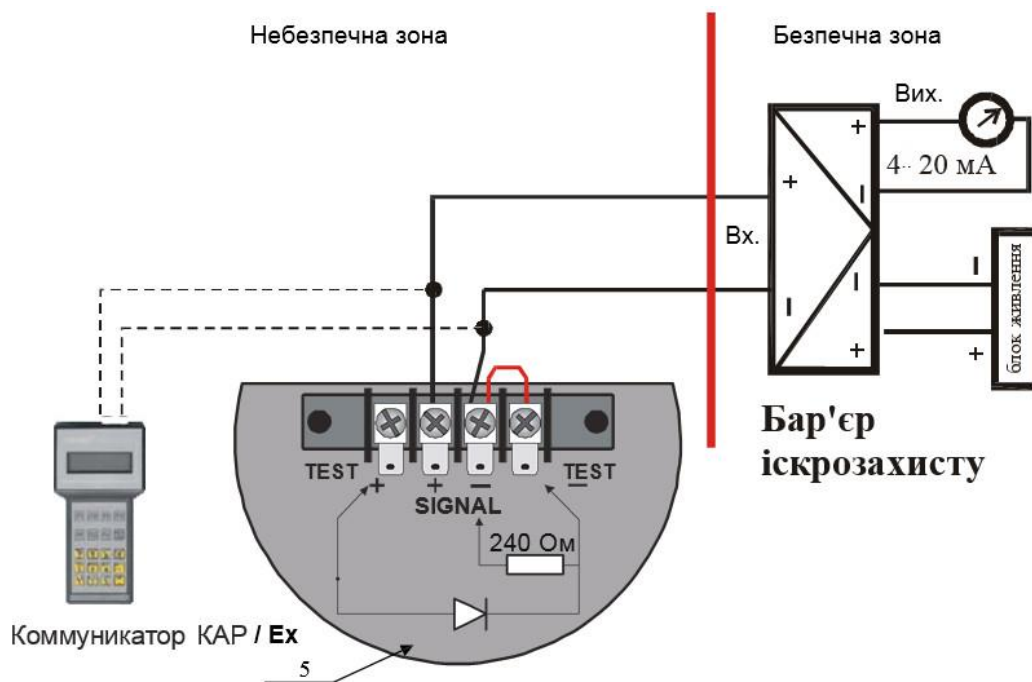
Живлення підключається на клеми signal + signal- зі збереженням полярності показаної на малюнку. У разі недостатнього опору навантаження для обміну даних HART ($R_0 < 240 \text{ Ом}$, де R_0 - сума вхідних опорів вторинних приладів і внутрішнього опору джерела живлення), додаємо в ланцюг резистор 240 Ом , який знаходиться на платі затискної колодки, знімаючи перемичку з клем «-» signal і «-» test.

У разі, 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 клеми заземлення в сполучній коробці перетворювача.

Діод D1 захищає електронну схему перетворювача від перенапруг і неправильному підключенні, в разі недотримання полярності джерела живлення.

Схема електричного підключення перетворювача в корпусі ALW. Вибухобезпечне виконання «Ex», іскробезпечне електричне коло.



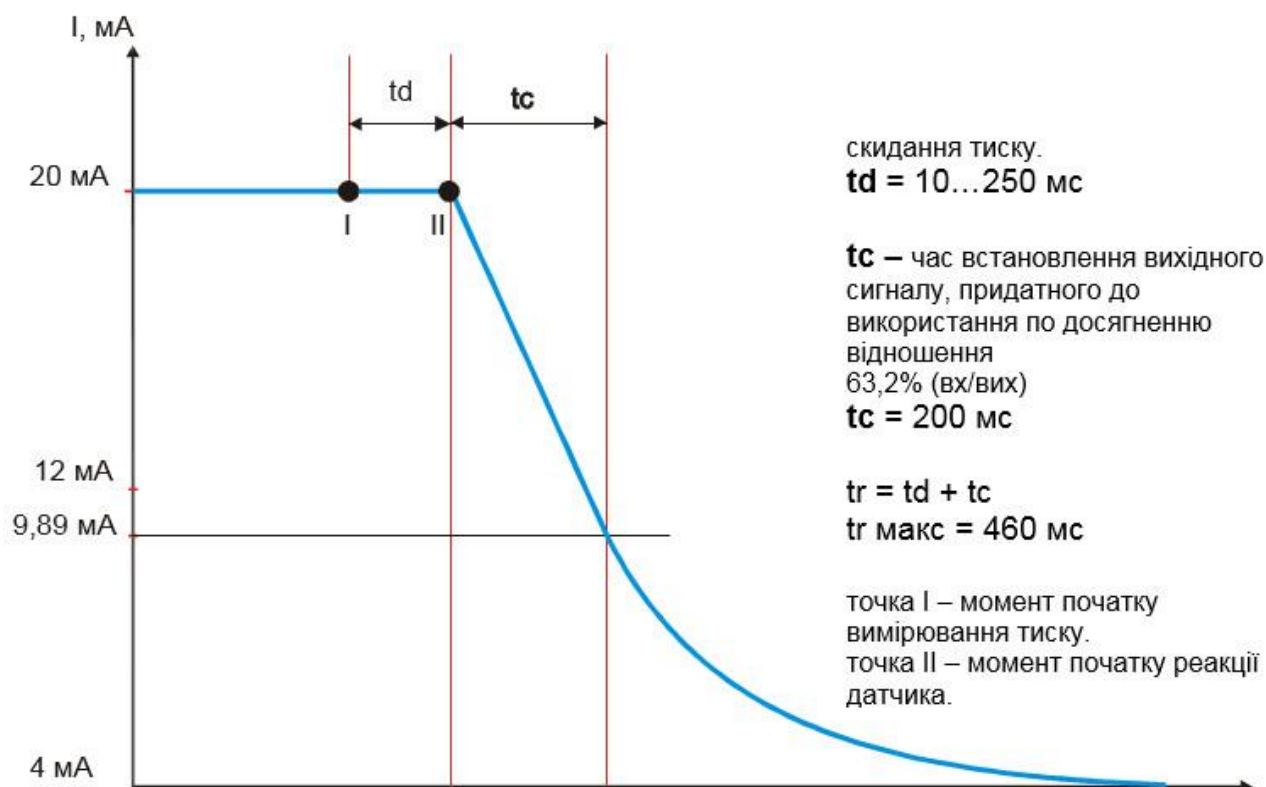
Малюнок 15

Параметри іскробезпечного електричного кола:	
- 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.

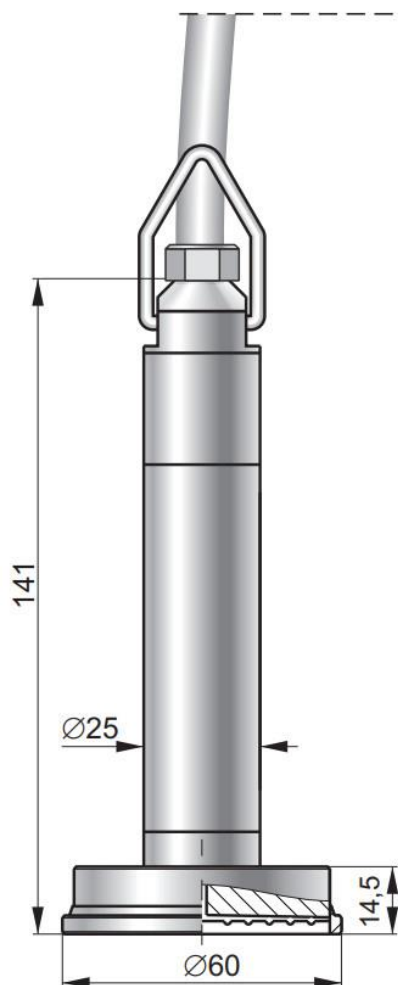
Продовження додатку 2

Реакція перетворювача на вимірювання тиску.
Постійна часу перетворення.

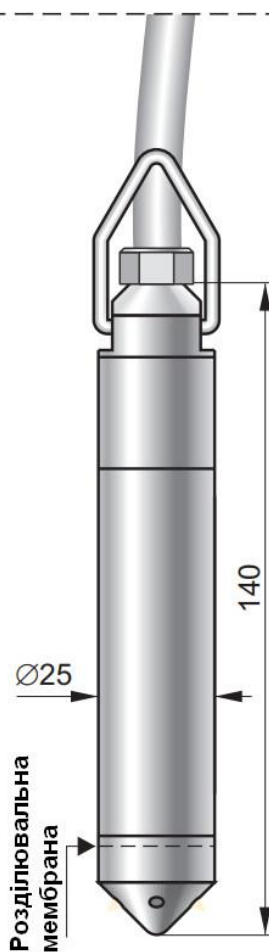


Перетворювач тиску ALW з виходом 4 - 20 мА, час реакції на зміну (кидок) тиску - t_r ,
цикл вимірювання 0,5 с, Час демпфірування (damping) = 0

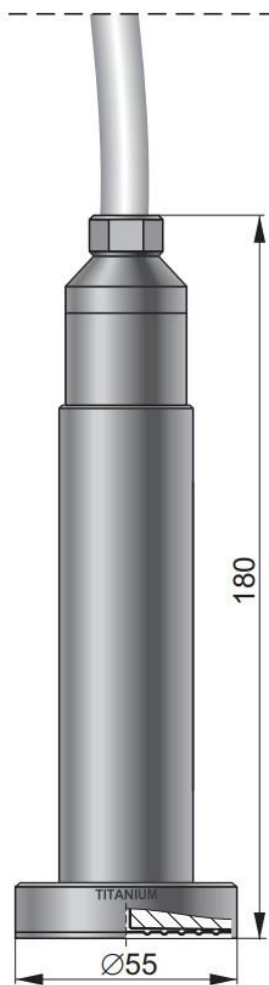
Типи виносних вимірювальних елементів



Вимірювальний елемент
вбудований в корпус
зонда глибини
SG-25S



Вимірювальний елемент
вбудований в корпус
зонда глибини
SG-25



Вимірювальний елемент
вбудований в корпус
зонда глибини
SG-25S-tytan

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	

