



ВИРОБНИЦТВО ПРОМИСЛОВОЇ
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ І
ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМАТИКИ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
APR-2000/Y/AL

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ
РІЗНИЦІ ТИСКІВ
(ГІДРОСТАТИЧНИЙ РІВНЕМІР)
ДЛЯ ЗАКРИТИХ ЄМНОСТЕЙ типу:

APR-2000/Y/ALW

APR-2000/Y/ALE

"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 витіку, 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. 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.	11
6. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
7. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	14
7.1. загальні рекомендації	14
7.2. Заходи безпеки	14
7.3. Забезпечення вибухозахищеності при монтажі та експлуатації перетворювачів у виконанні Ga/GbExia/ICT4/T5X та Ga/GbExia/dICT5/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	43

1. ВСТУП

Даний посібник з експлуатації APR2000Y/AL призначений для користувачів експлуатуючих інтелектуальні гідростатичні рівнеміри закритих ємностей APR2000Y/AL (далі по тексту - перетворювач) у виконанні корпусу електричного приєднання ALW і ALE, включаючи вибухобезпечне виконання. APR2000Y/AL 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.

APR2000Y/AL 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 APR2000Y/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 гідростатичні рівнеміри типу APR-2000Y/AL призначені для безперервного перетворення різниці тисків газів, пара і рідин із застосуванням мембранних роздільників середовищ, з точками відбору імпульсів тисків, віддалених один від одного на кілька метрів в уніфікований сигнал (4 ... 20) мА + Hart протокол по двопровідних лініях. Типовим застосуванням є: гідростатичні вимірювання рівня закритих резервуарів.

Застосування роздільник дає можливість зробити виміри більш високотемпературних середовищ, гігієнічні вимоги середовищ вимірювання, що в свою чергу гарантує точність вимірювань, тривалість терміну служби.

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. Застосовуються в системах обліку енергоресурсів, витрати рідини, рівня рідин в закритих ємностях функціонально пов'язаних з тиском у всіх областях промисловості, енергетики і комунального господарства, системах автоматичного контролю, управління і регулювання технологічними процесами.

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

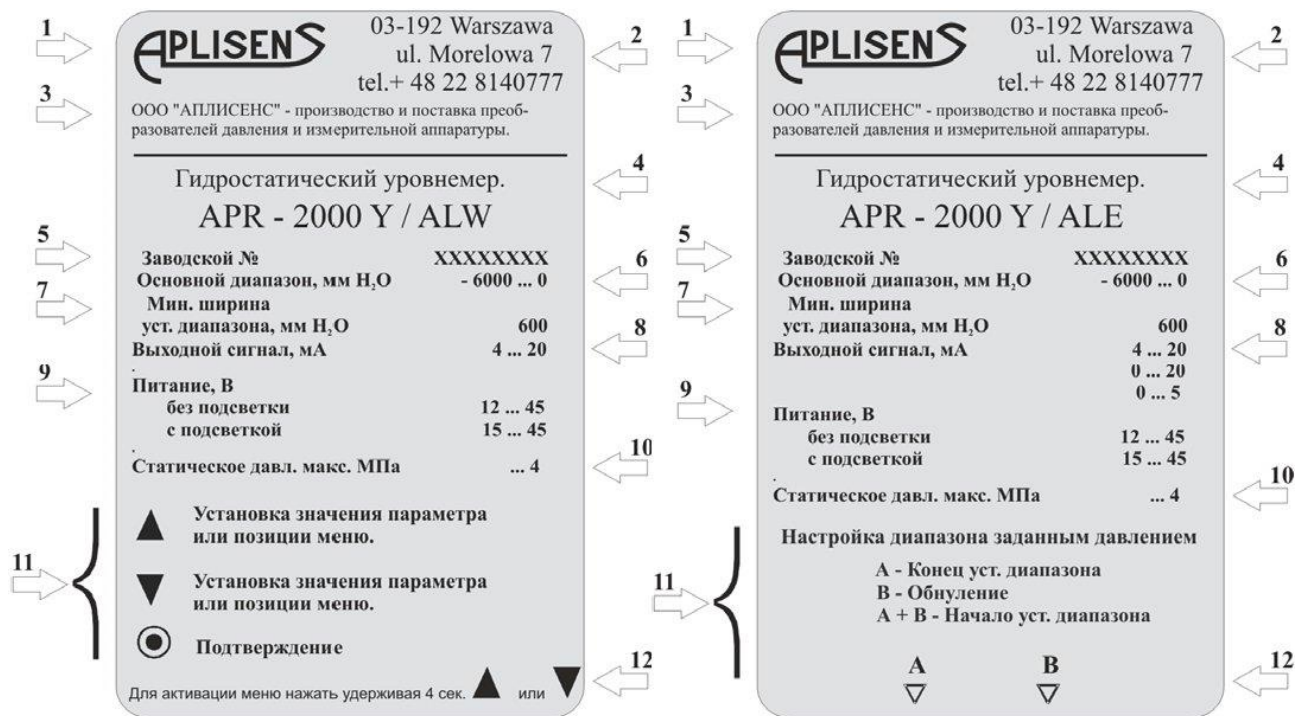
Кожен перетворювач має етикетку сірого кольору, розташованої у верхній частині корпусу і несе наступну інформацію шрифтом чорного кольору див. мал. 1:

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.

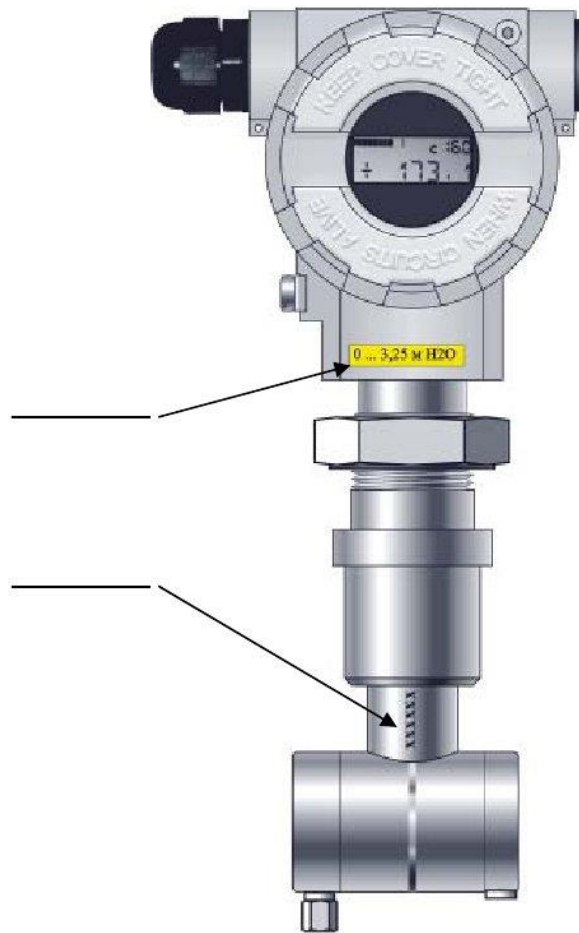
10. Максимальний допустимий статичний тиск.
11. Призначення клавіш функціонального блоку управління, розташованого на лицьовій панелі плати індикатора.
12. Розшифрування і вказівка місця розташування функціональних клавіш.

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

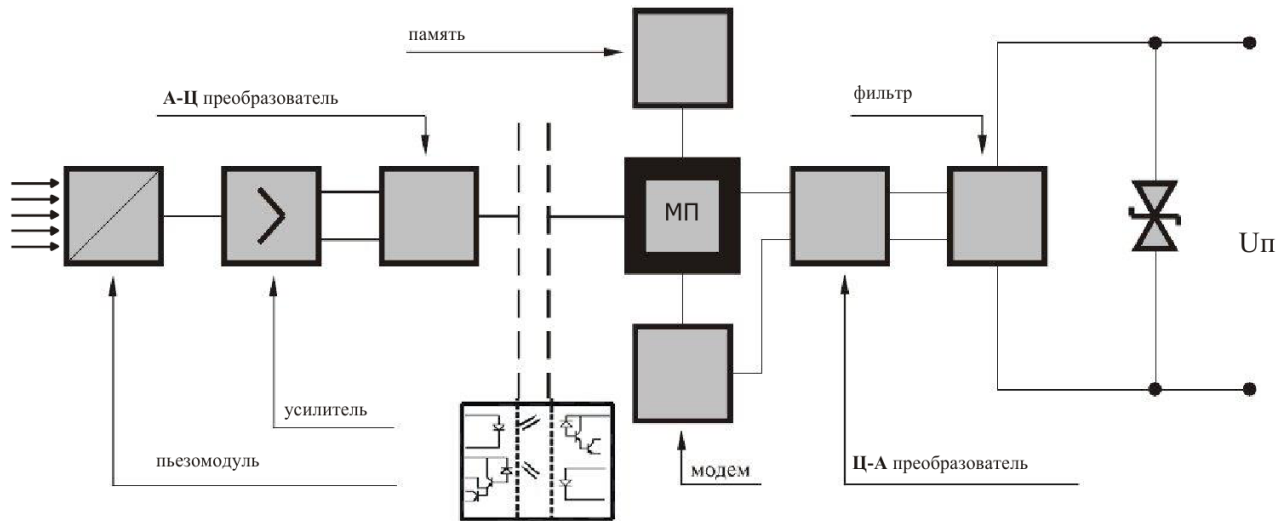


Малюнок 2

5. ПРИНЦИП ВИМІРЮВАННЯ. ПРИСТРІЙ.

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 заводозахисний фільтр і елементи захисту від перенапруги. Блок-схема перетворювача представлена на мал. 3

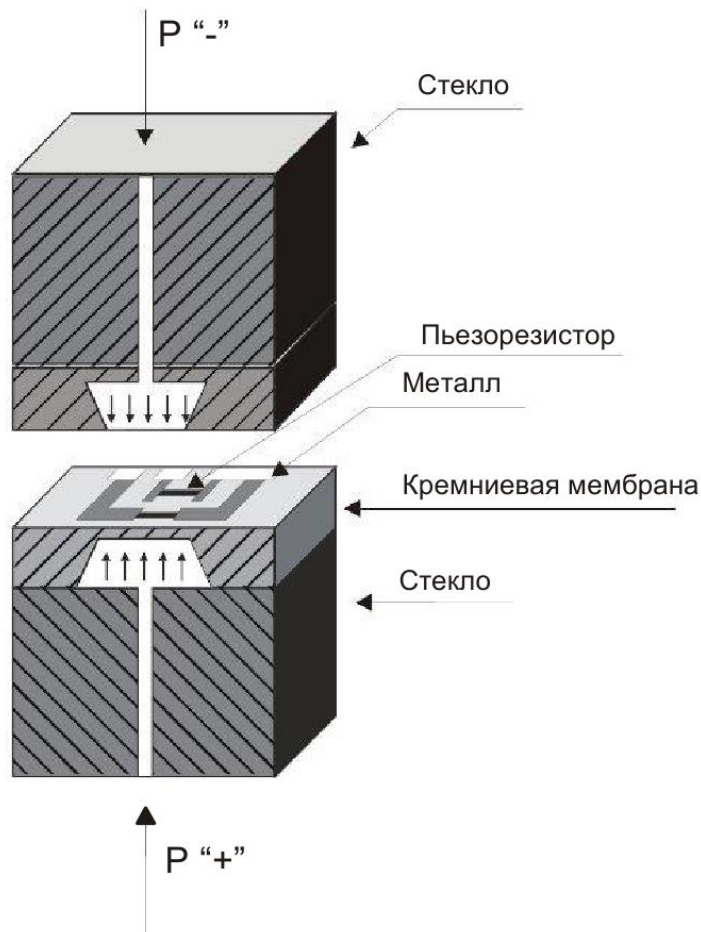


Малюнок 3

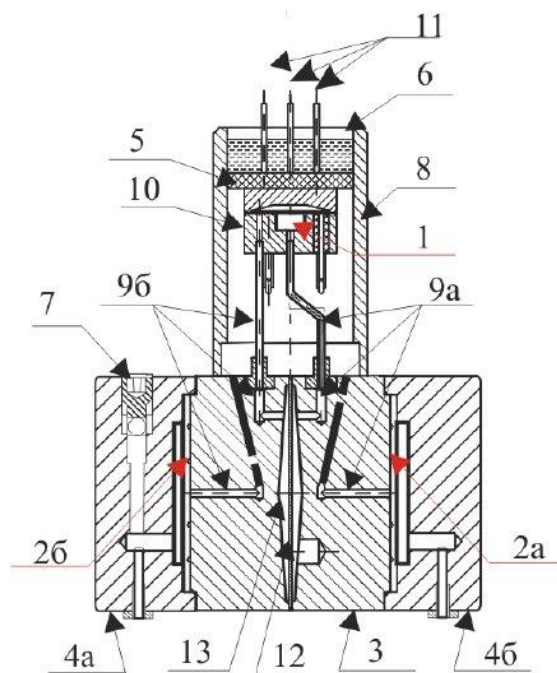
5.2. Конструкція первинного вимірювального елемента

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 різниці тисків складається з капілярних штуцерних приєднань 4а і 4б, монтажного корпусу 3, по сторонах якого розташовані (уварені) розділові мембрани 2а і 2б. У верхній частині монтажного корпусу вбудований модуль вимірювального блоку, що складається з підкладки 5, корпусу модуля 10 і п'єзомодуля 1, розташованого у внутрішній частині корпусу 10. Електричні дроти 11 виведені назовні підкладки через герметично ізольовані вводи. Зв'язок п'єзомодуля з вимірюваним тиском

здійснюється за допомогою манометричної рідини (силіконове масло, яке має дуже мале значення коефіцієнта розширення від впливу температури) для чого передбачені канали 9а і 9б в компенсаційній камері 13, монтажному корпусі 3, кришці 5 і корпусі модуля 10. Канали загерметизовані заглушками 7а і 7б, 7в і 7г. Вимірюваний тиск подається на захисні мембрани роздільників середовищ (позитивний тиск подається на роздільник капілярного приєднання 4а (+), а негативне на роздільник капілярного приєднання 4б (-) - в стандартному виконанні). Прогин мембран роздільників викликає тиск манометричної рідини яке по капілярах передається на мембрани 2а і 2б і викликаючи їх деформацію (прогин). Величина прогину мембран прямопропорційна переданому на них тиску манометричної рідини. У свою чергу прогин мембран 2а і 2б створює тиск манометричної рідини у відповідних каналах 9а і 9б, а також в компенсаційній камері. Далі тиск через манометричну рідину передається на компенсаційну мембрану 12 і кремнієвий п'єзомодуль. Деформація п'єзомодуля, за правилом віднімання меншого значення тиску від більшого, призводить до розбалансу мостової схеми п'єзорезистивної кремнієвої структури і сигнал надходить на обробку в електронний блок перетворювача. Таким чином вихідний сигнал прямопропорційний вимірюваній різниці тисків

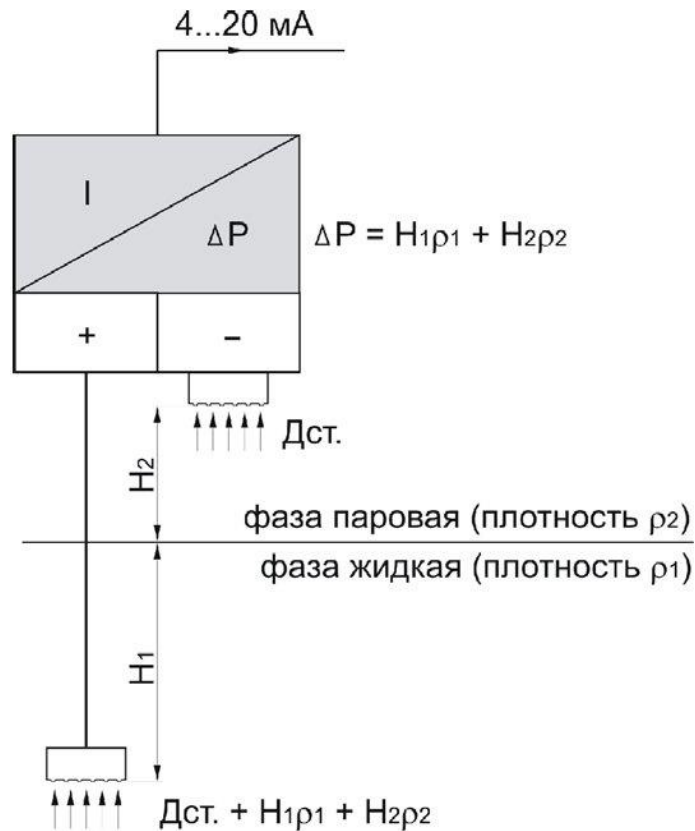
$$(\Delta P = P_{\max} - P_{\min}).$$

При вимірюванні тиску компенсаційна мембрана 12 відіграє важливу роль, зменшуючи вплив перевантажень, стрибків, імпульсів тиску небезпечних для роботи п'єзомодуля, а також односторонньої дії статичного тиску. Принцип дії заснований на зниженні (компенсації) впливу гранично допустимого вимірюваного тиску на вимірювальний блок шляхом прогину компенсаційної мембрани, тим самим беручи на себе основну руйнівне навантаження. Площа компенсаційної мембрани у багато разів більша за площу кремнієвої мембрани.

Принцип дії.

Перетворювач дозволяє компенсувати статичний тиск в ємності.

Перетворюваною величиною залишається тільки гідростатичний тиск стовпа рідини, що вимірюється на рівні мембрани роздільника. Вимірюваний тиск є сумою гідростатичних тисків рідкої і парової фаз середовища вимірювання. У більшості випадків щільність парової фази дуже мала, тому що вимірюється гідростатичний тиск пов'язаний тільки з висотою стовпа рідкої фази. Для середовищ з великою щільністю парової фази (наприклад, пропан) рівень, визначений за даною методикою, можна вважати як теоретичний рівень рідкої фази, який був би при підсумовуванні дійсної рідкої фази і конденсату парової фази (мал.6).



Малюнок 6

5.3. Конструкція корпусу.

5.3.1. Перетворювачі APR-2000Y/ 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 APR-2000Y/ ALW 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.

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 вимірювань	Основна похибка для цілого діапазону	Мінімальна встановлена ширина вимірювального діапазону	Основна похибка для мінімального діапазону
1	0 ... -6000 мм Н ₂ О	±0,16%	600 мм Н ₂ О	±0,5%
2	0 ... -1600 м	±0,2%	160 мм Н ₂ О	±0,6%

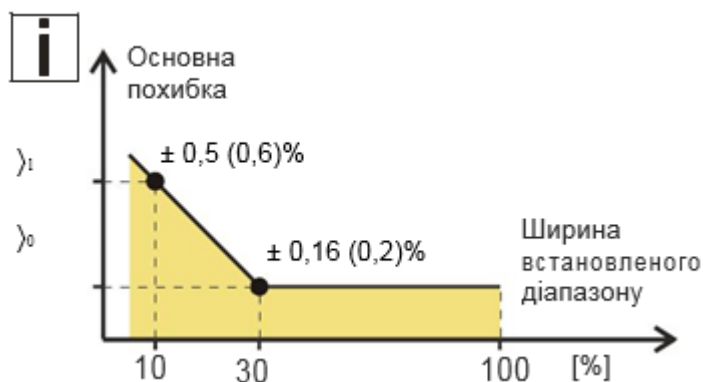
Діапазон густини середовища вимірювання: до 1,1 г/см³ стандартне вик.
від 1,1 г/см³ спец. вик. по узгодженню

Додаткова похибка, викликана зміною температури навколишнього середовища:
± 0,4% для основного діапазону в діапазоні температур -40 ... +80 °С

Дрейф «нуля» під впливом статичного тиску: ± 0,08%/1 МПа – для діап. № 1
± 0,1%/1 МПа – для діап. № 2

Дрейф «нуля» може бути скорегований шляхом «обнулення» перетворювача в умовах дії статичного тиску.

Залежність основної похибки від ширини встановленого діапазону:



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

>1 - Похибка для діапазону (0 ... 10%)

>1=2×>0

Стабільність метрологічної характеристики:	не гірше ніж: основна похибка/Зроки
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 термокомпенсації:	-25 ... 80°C -25 ... +80°C спеціальне вик.
Напруга живлення, В:	10 ... 55 В (пост. струму)
Для перетворювачів у виконанні Ex	10,5 ... 28 В (пост. струму)
APR-2000ALW	10 ... 36 В (пост. струму)
Вихідний сигнал:	4 ... 20 мА (двохпровідна лінія)
Активний опір навантаження визначається по формулі:	$R_0 \text{ (Ом)} = \frac{U_{\text{жив}}[\text{В}] - 10 \text{ В}}{0,0225 \text{ А}}$
Активний опір необхідний для обміну даними HART:	мін. 250 Ом
Діапазон температур навколишнього середовища:	-50 ... 75 °С
Діапазон температур середовища вимірювання:	-50 ... 120 °С
Примітка: не допускається замерзання середовища вимірювання поблизу мембранного роздільника	
Матеріал мембрани роздільник:	316L,
Матеріал мембран:	316L
Матеріал корпусу:	316L
Степінь захисту:	IP 66

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 рекламаціями 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)°С 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

Гідростатичні рівнеміри APR - 2000Y/ AL, включають в свою комплектацію монтажний фланець (стандартно DN80) і мають загальну масу, яка вимагає проводити монтаж на об'єкті за допомогою фланцевого приєднання. Для того, щоб забезпечити стабільну і точну роботу протягом тривалого періоду часу при виборі місця монтажу рівнеміра необхідно враховувати наступне:

- передбачити монтажне відведення необхідної довжини для забезпечення вимірювання необхідного рівня і запобігання попаданню середовища вимірювання в корпус приймача тиску, в камеру компенсації статичного тиску (див. Додаток 1, мал. 8);

- 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 рівнемір 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.

В процесі монтажу рівнеміра слід врахувати властивості середовища вимірювання щодо наявності потоків, течій, завихрень, впливу направлених струменів і т.п. За конструктивним виконанням об'єкта (ємності), де буде застосовуватися рівнемір, необхідно звернути увагу на наявність мішалок, технологічних труб і ін., які можуть призвести до поломки рівнеміра, виходу з ладу самого об'єкта, а також вплив цих процесів на роботу і показання вимірювального комплексу. Для захисту конструкції рівнеміра (капіляра, роздільника), зменшення впливу технологічного процесу на вихідний сигнал необхідно використовувати захисну трубу (поставляється за замовленням).

В процесі експлуатації не допускається попадання середовища вимірювання в камеру компенсації статичного тиску.

Якщо рівнемір 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.

Забороняється проводити газо-електрозварювальні роботи в місці монтажу рівнеміра.

При малих діапазонах вимірювань (до 20 кПа), щоб уникнути виходу з ладу рівнеміра, не рекомендується допускати механічні удари по об'єкту (поблизу рівнеміра) при наявності в місці відбору середовища вимірювання.

При експлуатації рівнеміра 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 рівнеміра 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. 10)

- 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, 16);
- 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 APR - 2000Y/ AL 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
APR - 2000Y/ 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 APR - 2000Y/ AL 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 мА, а кінцю 20 мА (при зворотній 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 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 конфігурування

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. 10

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 гідростатичного рівнеміра APR - 2000Y/ AL.

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) Відкрити захисну лицьову кришку 3 (мал. 10, додаток 1) перетворювача.
- 3) Поставити значення тиску, відповідне ПОЧАТКУ (4 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 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 APR - 2000Y/ AL.

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

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

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

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

UNIT_____

Одиниці вимірювань

		[<input type="checkbox"/>] - підтвердження вибору (BACK), [<input type="checkbox"/>] - повернення в
	BACK	меню.
		[↓], [↑] вибір одиниці вимірювання
		Після вибору необхідної одиниці виміру кнопкою
		[<input type="checkbox"/>] 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.

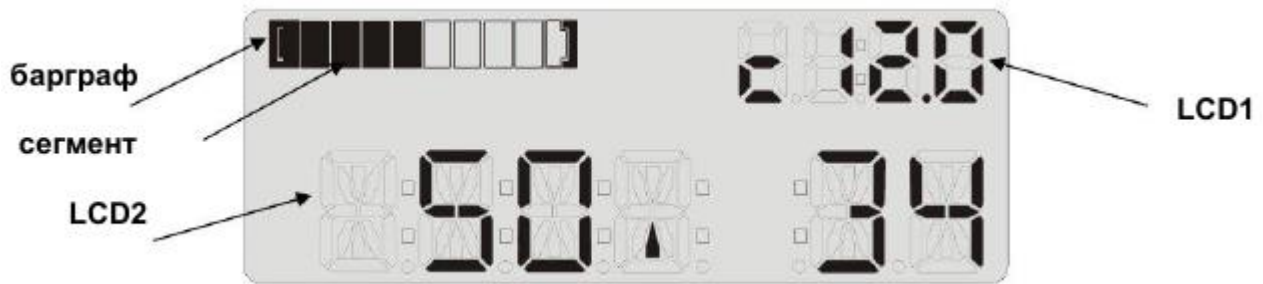
10.2.7. Дистанційне конфігурування

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 вимірююмого 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 «9999») 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 відобразитися 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 вимірююмого 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 клемах, 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.

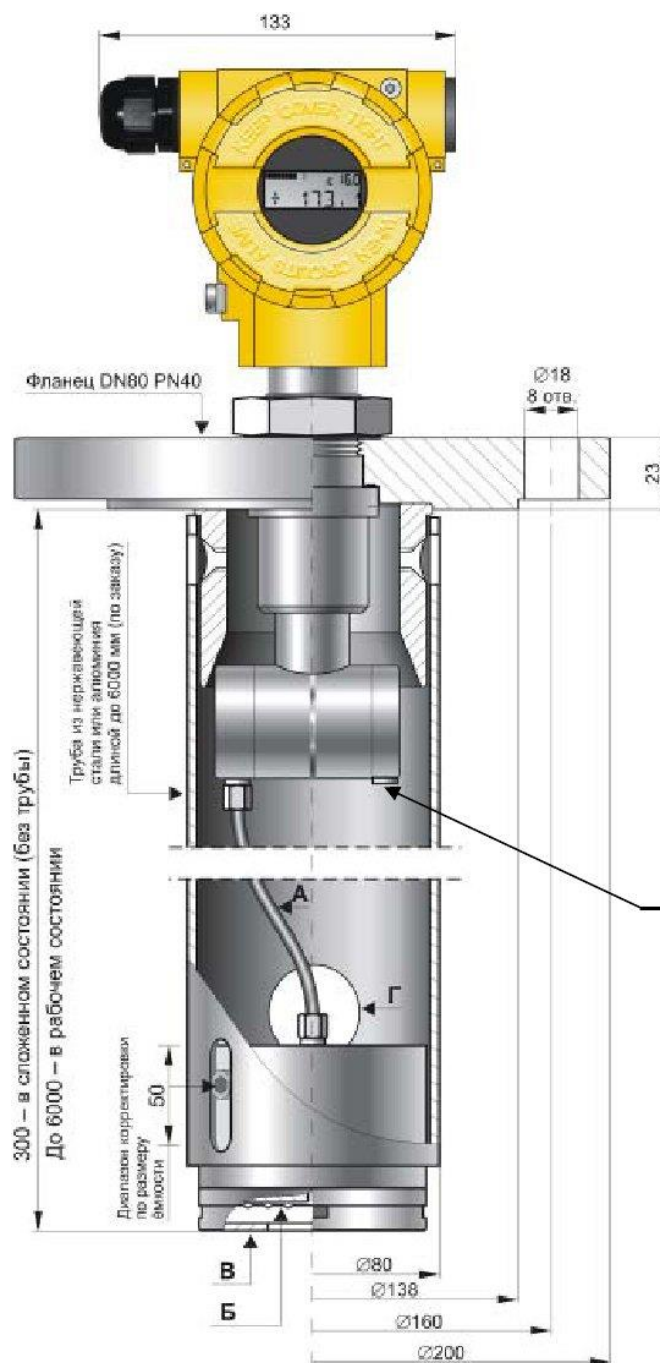
Транспортування необхідно проводити в упаковках запобігаючих переміщення перетворювачів. Засоби транспорту можуть бути: автомобільний, морський або авіа, за умови відсутності впливу зовнішньої атмосферного середовища.

15. ГАРАНТІЇ

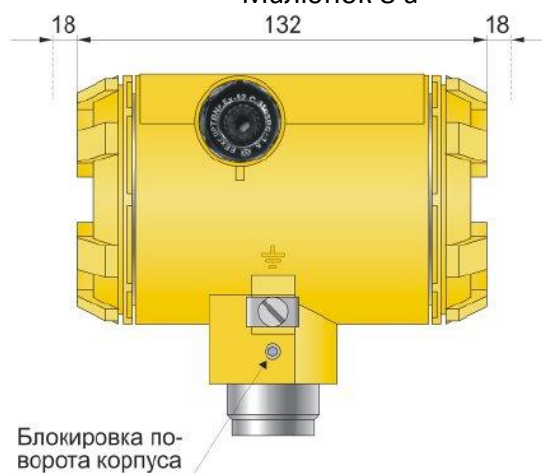
Виробник гарантує відповідність перетворювача вимогам технічної документації фірми, підтверджений сертифікатом про затвердження типу засобів вимірювальної техніки, який зареєстрований в Державному реєстрі засобів вимірювальної техніки під № 21025-06, при дотриманні споживачем умов експлуатації, транспортування,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



Малюнок 8 а



Малюнок 8 б

Продовження додатку 1

Типы исполнения корпусов AL с индикаторами ALW, ALE.



Исполнение ALW



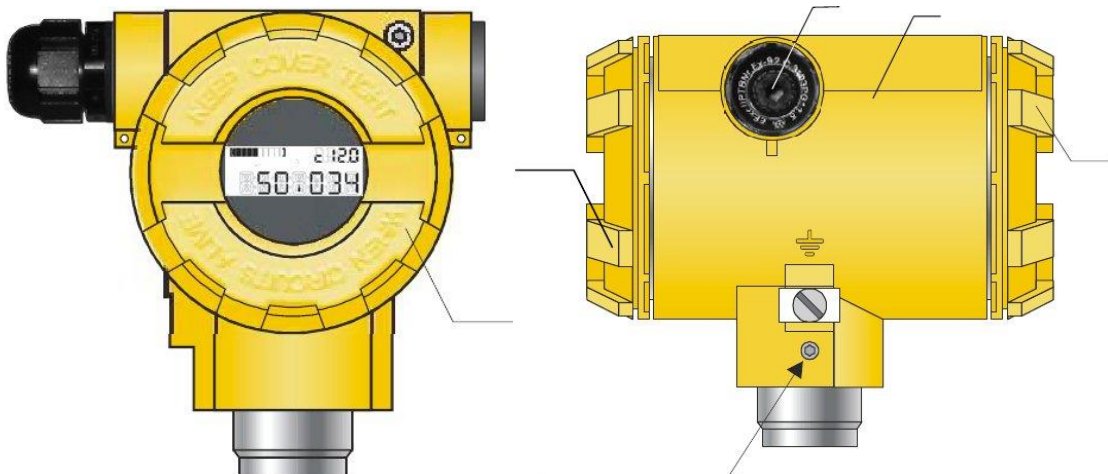
Исполнение ALE

Малюнок 9

- Вихідний сигнал 4 год 20 мА + Hart.
- Конфігуровані ЖК індикатор з підсвічуванням (Діапазон робочих температур -40 год + 80 °С),
- 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.

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

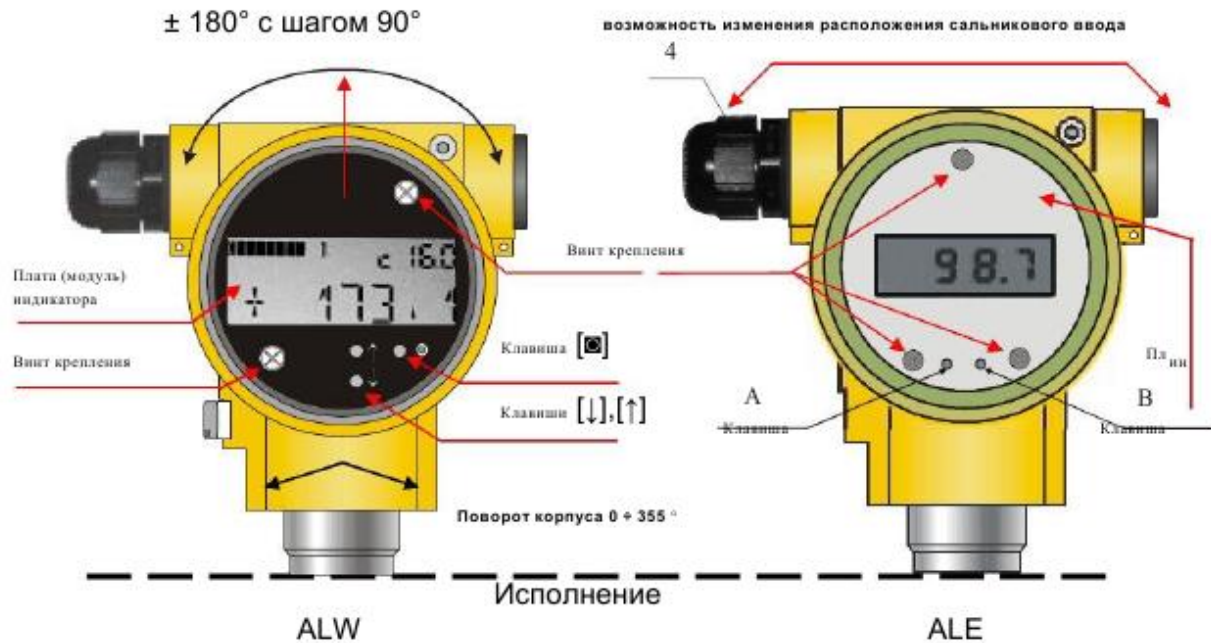
- Вихідний сигнал 4 ... 20, 0 ... 20, 0 ... 5 мА + HART встановлюється користувачем
- Можливість обнулення, а також налаштування початку і кінця діапазону заданим тиском за допомогою кнопок на панелі індикатора
- Конфігурується рідкокристалічний індикатор 3½ цифри з підсвічуванням (діапазон робочих темп.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



Малюнок 10 а

Продовження додатку 1

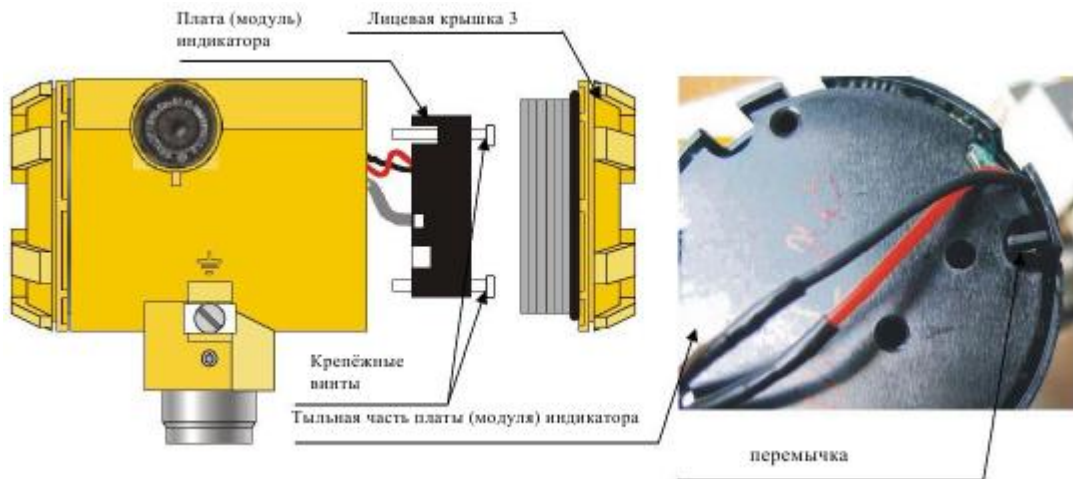
Внешний вид плат индикаторов. Функциональное назначение клавиш управления.



Малюнок 10 б

Зміна положення індикатора ALW. Підсвічування.

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.



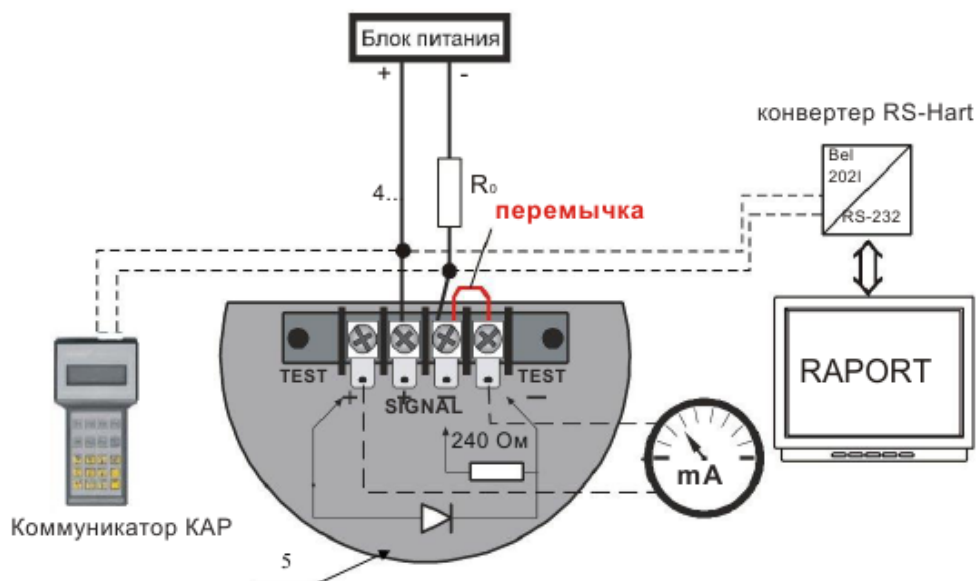
Малюнок 11 а

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.

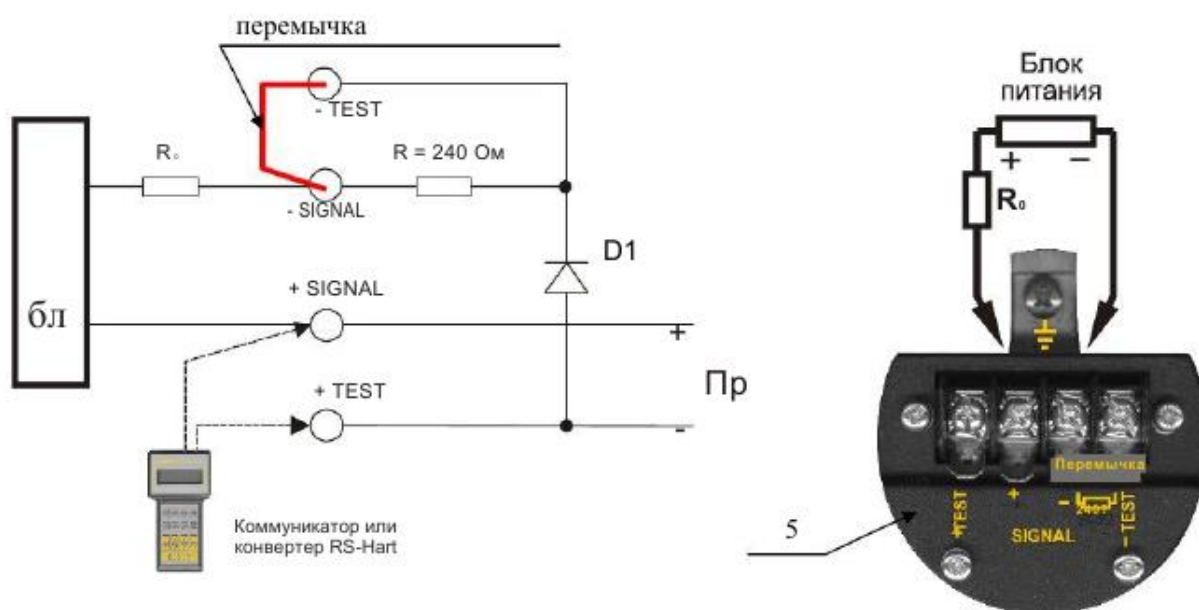
Схемы электрических подключений

Схемы электрических подключений преобразователя в корпусе ALW



Малюнок 12

Электрическая схема зажимной колодки преобразователя в корпусе ALW.



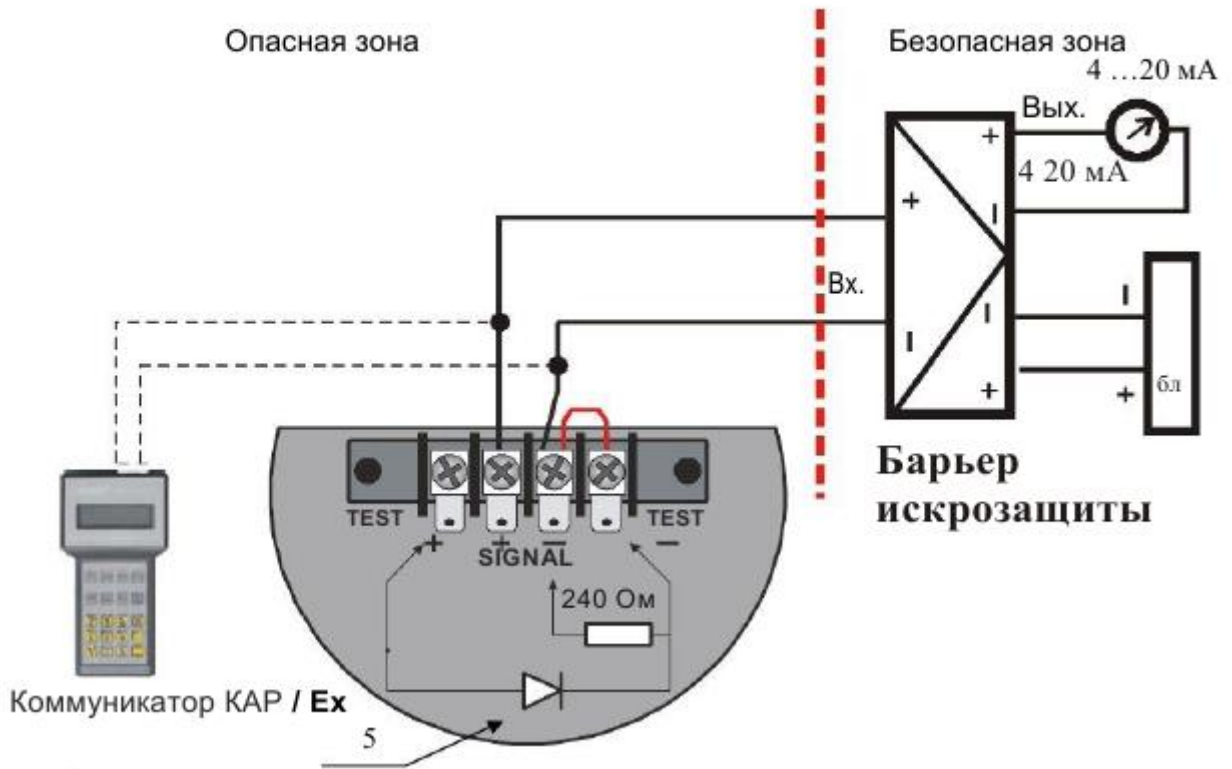
Малюнок 13

Малюнок 14

Живлення підключається на клемі signal+ signal- зі збереженням полярності показаної на малюнку. У разі недостатнього опору навантаження для обміну даних HART ($R_0 < 240 \text{ Ом}$, 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.

Продовження додатку 2

Схема електричного підключення преобразователя в корпусе ALW.
Взрывобезопасное исполнение «Ex», искробезопасная электрическая цепь.



Малюнок 15

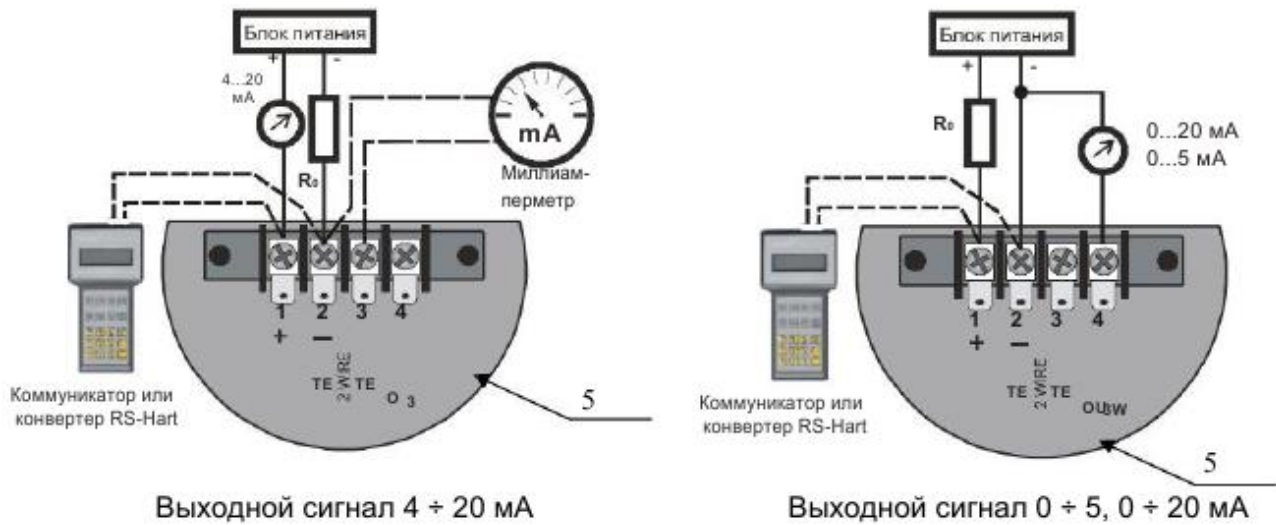
Параметри іскробезпечного електричного кола.

- 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

Схеми електричних підключень преобразователя в корпусі ALE

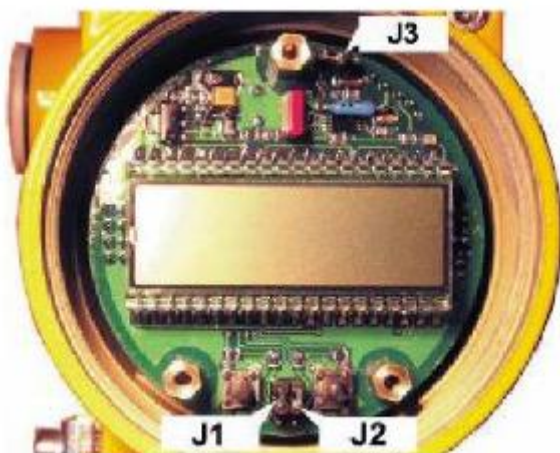


Малюнок 16

Інструкція по вибору і зміні 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 відкрити 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

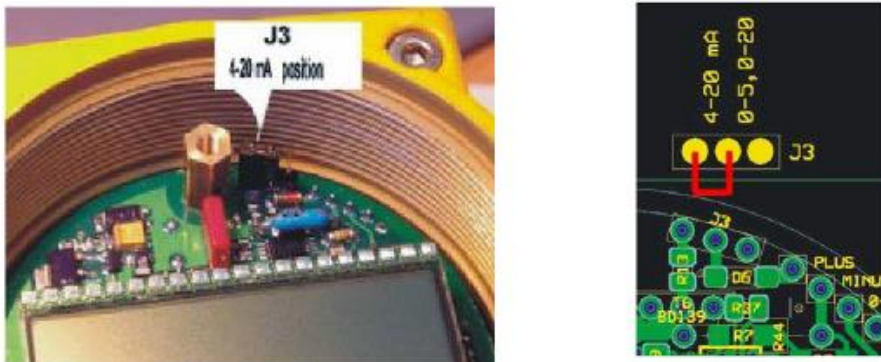
(Активно тільки за умови - J3 встановлений в позицію вихідного сигналу ($0 \div 5$ мА, $0 \div 20$ мА))

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

Продовження додатку 2

а) Робота по двухпроводной 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



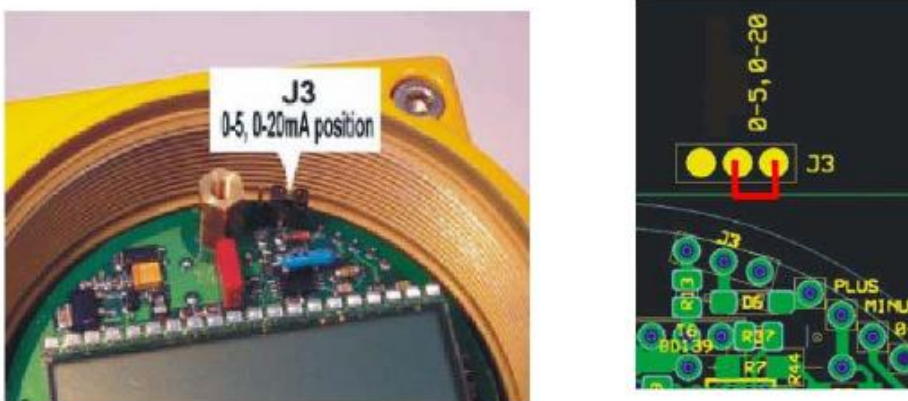
Малюнок 18

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

б) Робота по трьохпроводній 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 (крайне праве) показаному на мал. 19.
- встановити джампер J1 в положення $0 \div 5$ мА (мал. 20) або $0 \div 20$ мА (мал. 21);

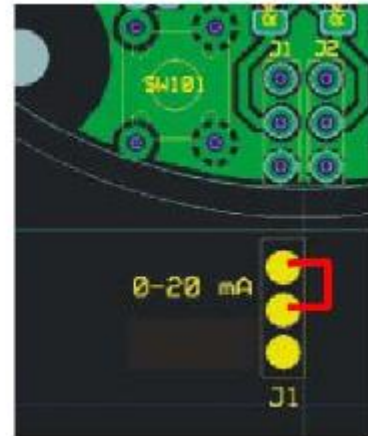
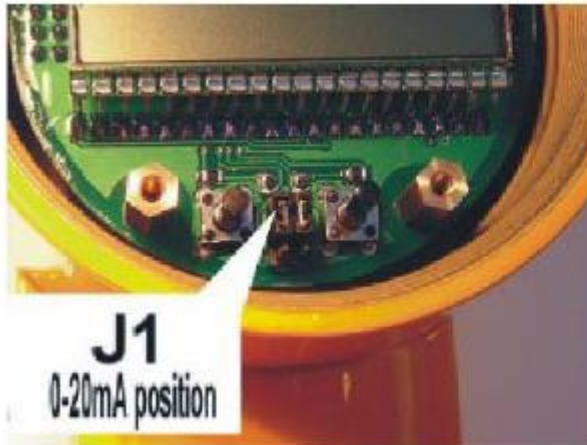


Малюнок 19



Малюнок 20

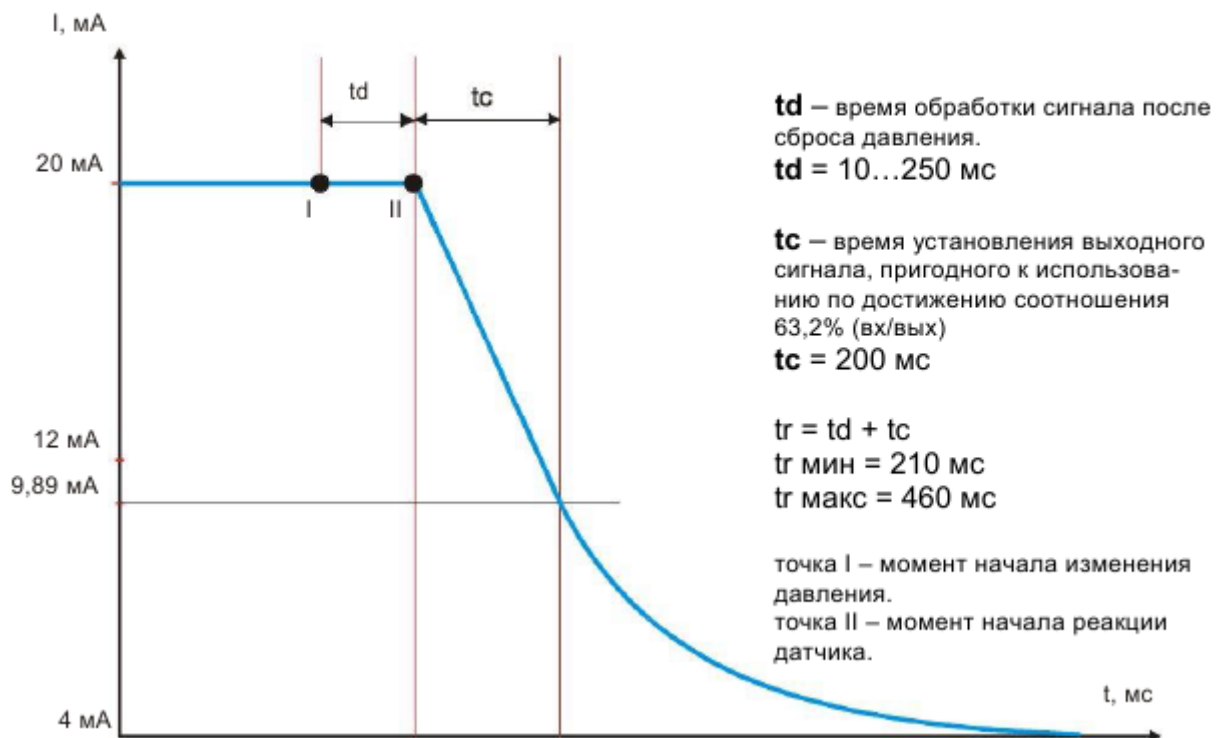
Продовження додатку 2



Малюнок 21

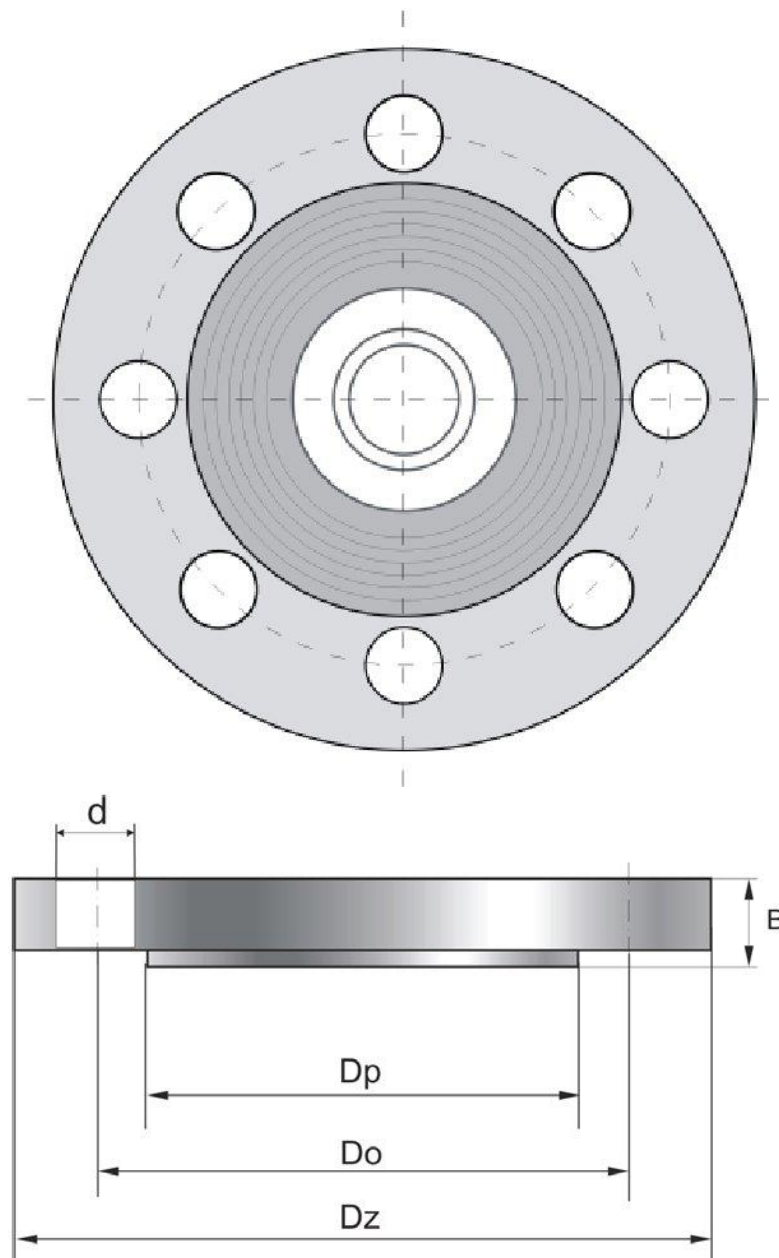
Встановити захисну лицьову панель 3 і закріпити гвинтами. Виконати електричне приєднання згідно зі схемою в додатку 2, мал. 16 при роботі перетворювача по трьохпровідній схемі.

Реакція преобразователя на изменение давления. Постоянная времени преобразования.



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 фланцевих процесних приєднань



Малюнок 22

Виконання	Діаметр посадочний Dp	Діаметр монтажний Do	Діаметр зовнішній Dz	Товщина B	Діаметр отворів d	Кількість отворів
DN80 PN40	138	160	200	24	18	8
DN100 PN40	162	190	235	24	22	8

Приклади застосування вимірювального комплексу

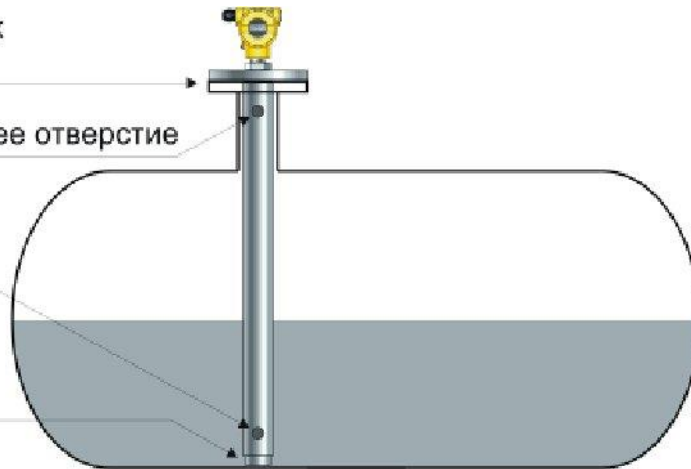
а) Приклад монтажу рівнеміра із приєднанням захисної труби

Механический монтаж
на фланец ёмкости

Уравнительное верхнее отверстие

Уравнительное
нижнее отверстие

Комплект мембран-
ного разделителя

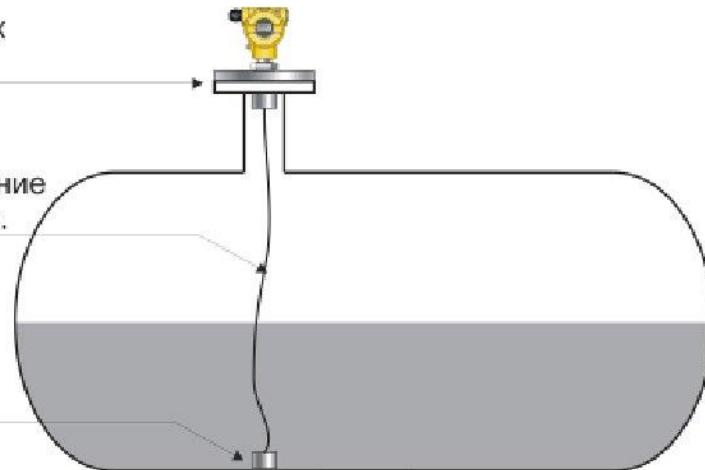


б) Приклад монтажу рівнеміра без захисної труби

Механический монтаж
на фланец ёмкости

Капилляр. Применение
без защитной трубы.

Комплект мембран-
ного разделителя



Малюнок 23

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.Н ₂ О	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 кПа = 10 мбар	1 мбар = 0,1 кПа
1 кПа = 101,9716 мм. вод .ст.	1 мбар = 0,001 кгс /см ²
1 кПа = 4,01463 in. Н ₂ О	1 мбар = 10,19716 мм.вод.ст.
1 кПа = 0,1450377 psi	1 мбар = 0,75 мм. рт.ст
1 кПа = 0,1 Н /см ²	

