



ВИРОБНИЦТВО ПРОМИСЛОВОЇ
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ І
ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМАТИКИ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
APC-2000/ALW/Exd, APR-2000/ALW/Exd,
APR-2200/ALW/Exd, APR2000Y/ALW/Exd

ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТИСКУ
ВИМІРЮВАЛЬНИЙ

“APLISENS” S.A.
м. Варшава, Польща

Сертифікат затвердження типу засобів вимірювальної техніки (перетворювачі тиску) №UA-MI/1-2055-2015, №UA-MI/1-2056-2015, №UA-MI/1-2057-2010. Державний реєстр засобів вимірювальної техніки України №2412-10, №2413-10, №2414-10. (Міжповірочний інтервал 1 рік)

Сертифікат відповідності засобів вимірювальної техніки затвердженому типу (перетворювачі тиску) №UAMI/2-5061-2015, №UAMI/2-5062-2015, №UAMI/2-5056-2015

Сертифікат відповідності вимогам технічного регламенту для застосування в потенційно вибухонебезпечному середовищі відповідно до ДСТУ 7113, ДСТУ 7114, ГОСТ 22782.5
UA.TR.C.0329-13, UA.TR.047.C.0336-13

Декларація про відповідність вимогам технічного регламенту для застосування в потенційно вибухонебезпечному середовищі відповідно до ДСТУ 7113, ДСТУ 7114, ГОСТ 22782.5
UA.047.D.00329-16, UA.047.D.00336-16

Дозвіл на застосування обладнання підвищеної небезпеки 056.13.61.46.69, 057.13.61.46.69.

Свідоцтво про вибухозахищеність електрообладнання №134, №2918

Зміст

1. Призначення виробу	4
2. Характеристики	5
2.1 Основні технічні дані перетворювачів APC-2000/ALW/Exd	5
2.2 Основні технічні дані перетворювачів APR-2000/ALW/Exd.	6
2.3 Основні технічні дані перетворювачів APR-2200/ALW/Exd	7
2.4 Основні технічні дані перетворювачів APR-2200Y/ALW/Exd	7
3. Склад виробу	8
4. Пристрій і робота перетворювача	8
5. Маркування і пломбування	14
5.1 На прикріпленій до перетворювача етикетці нанесені такі знаки і написи:	14
5.2 На упаковці перетворювача наклеєна етикетка, що містить:	14
6. Упаковка	15
7. Заходи безпеки	15
8. Підготовка виробу до використання	15
9. Використання виробу	23
9.1 Налаштування та калібрування	23
9.2 Повірка.....	35
9.3 Використання спеціального виконання.....	35
10. Технічне обслуговування	35
11. Поточний ремонт	36
12. Транспортування	36
13. Зберігання	37
14. Утилізація	37
Додаток 1	39
Додаток 2	40
Додаток 3	42
Додаток 4	44

Даний документ є посібником з експлуатації перетворювачів тиску вимірювальних APC-2000/ALW/Exd, APR-2000/ALW/Exd, APR-2200/ALW/Exd, APR-2000Y/ALW/Exd (далі - перетворювачі) і містить технічні дані, опис принципу дії і пристрої, а також відомості, необхідні для правильної експлуатації даних перетворювачів.

1. Призначення виробу

Перетворювачі призначені для роботи в системах автоматичного контролю, регулювання та управління технологічними процесами і забезпечують безперервне перетворення значення вимірюваного параметра:

- APC-2000/ALW/Exd - надлишкового або абсолютного тиску, розрідження і тиску-розрідження нейтральних і агресивних середовищ (газу, пари і рідини);

- APR-2000/ALW/Exd - різниці тисків нейтральних і агресивних середовищ (газу, пари і рідин);

- APR-2200/ALW/Exd- різниці тисків газу, пара і рідини із застосуванням роздільників, з точками відбору імпульсів тиску, віддаленими одна від одної на кілька метрів;

- APR-2000Y/ALW/Exd- гідростатичного тиску рідини в уніфікований струмовий вихідний сигнал від 4 до 20 мА і вихідний цифровий сигнал протоколу HART.

Перетворювачі застосовуються в системах обліку енергоресурсів при вимірюванні витрати рідин і газів, для вимірювання рівня і щільності рідин в різних галузях промисловості, енергетики і комунального господарства.

Перетворювачі є багатограничні переналаштовувані пристрої. Користувачі мають можливість дистанційно або за допомогою кнопок управління і індикації змінювати конфігурацію і контролювати вимірювані параметри.

Перетворювачі призначені для роботи з вторинною реєструючою або показуючою апаратурою, а так само в пристроях автоматики і управління.

Перетворювачі виконання Ga/GbExia/dIICT6/T5X призначені для експлуатації на вибухонебезпечних виробництвах.

При замовленні перетворювача має бути зазначено його умовне позначення згідно з додатком А.

2. Характеристики

2.1 Основні технічні дані перетворювачів APC-2000/ALW/Exd

Верхні межі вимірювань, діапазони вимірювань, межі допустимої основної похибки від діапазону зміни вихідного сигналу і гранично допустимі перевантаження (гранично допустимі робочі надлишкові тиски) наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

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

** тільки у виконанні **HS**

2.2 Основні технічні дані перетворювачів APR-2000/ALW/Exd.

Верхні межі вимірювань, діапазони вимірювань, межі допустимої основної похибки від діапазону зміни вихідного сигналу і гранично допустимі перевантаження (гранично допустимі робочі надлишкові тиски) перетворювачів APR-2000/ALW/Exd наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

№	Основний діапазон	Мінімальна ширина діапазону вимірювання	Можливість зміщення початку діапазону вимірювання	Допустиме перевантаження (без гістерезису)		Межі допустимої основної похибки
1	0 ... 7 МПа	700 кПа	0 ... 6,3 МПа	25, 32 або 41,3 МПа	7 МПа	$\leq \pm 0,075\%$ осн. діап. $\leq \pm 0,05\%$ спец. виконання
2	0 ... 1,6 МПа**	160 кПа	0 ... 1140 кПа		4 МПа – для приєднання типу Р	
3	0 ... 250 кПа	20 кПа	0 ... 230 кПа			
4	0 ... 100 кПа**	5 кПа	0 ... 95 кПа			
5	0 ... 25 кПа**	1 кПа	0 ... 24 кПа			
6	-10 ... 10 кПа	0,4 кПа	-10 ... 9,6 кПа			
7	-0,5 ... 7 кПа**	0,4 кПа	-0,5 ... 6,6 кПа			
8	-2,5 ... 2,5 кПа (тільки НС)	0,2 кПа	-2 ... 1,8 кПа	20 МПа		
9	-50 ... 50 кПа*	10 кПа	-50 ... 40 кПа	4 МПа		

* - рекомендується для вимірювання рівня з безпосередніми роздільниками і залитою (або пустою) імпульсною трубкою.

** - можливі у виконанні **HS** приймач тиску з високостабільним полісенсорним вимірювальним елементом.

2.3 Основні технічні дані перетворювачів APR-2200/ALW/Exd

Верхні межі вимірювань, діапазони вимірювань, межі допустимої основної похибки від діапазону зміни вихідного сигналу і гранично допустимі перевантаження (гранично допустимі робочі надлишкові тиски) перетворювачів APR-2200/ALW/Exd наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

№	Основний діапазон	Мінімальна ширина діапазону вимірювання	Відстань між роздільниками по вертикалі	Максимальна ширина вимірювального діапазону враховуючи відстань між роздільниками по вертикалі (Н), м Н ₂ O	Допустимий статичний тиск	Межі допустимої основної похибки
1	(-16 ... 16) кПа	0,1 м Н ₂ O	≤ 1,7 м	[1+(відстань Н * 0,94)]	4 МПа	≤±0,1% осн. діап.
2	(-50 ... 50) кПа	0,5 м Н ₂ O	≤ 6 м	[5+(відстань Н * 0,94)]		
3	(-160 ... 200) кПа	1,5 м Н ₂ O	≤ 15 м	[20+(відстань Н * 0,94)]		
4	(-160 ... 1600) кПа	100 кПа	≤ 15 м	1600 кПа		

2.4 Основні технічні дані перетворювачів APR-2200Y/ALW/Exd

Верхні межі вимірювань, діапазони вимірювань, межі допустимої основної похибки від діапазону зміни вихідного сигналу і гранично допустимі перевантаження (гранично допустимі робочі надлишкові тиски) перетворювачів APR-2200Y/ALW/Exd наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

№	Основний діапазон	Основна похибка для основного діапазону	Мінімальна встановлена ширина вимірювального діапазону	Основна похибка для мінімального діапазону	Допустимий статичний тиск
1	(0 – 6000) мм Н ₂ O	±0,16%	600 мм Н ₂ O	≤±0,5%	4 МПа
2	(0 – 1600) мм Н ₂ O	±0,2%	160 мм Н ₂ O	≤±0,6%	

Діапазон густини вимірюваного середовища: до 1,1г/см² стандартне вик.

більше 1,1г/см² спец. вик. по узгодженню

3. Склад виробу

Комплектність поставки перетворювача повинна відповідати зазначеній в таблиці 3.

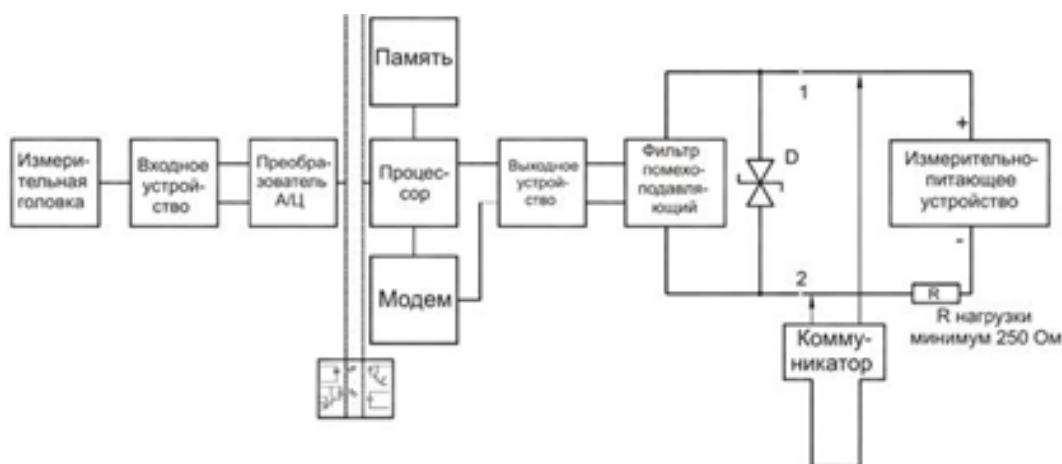
Таблиця 3

Найменування пристрою	Кількість	Примітка
Перетворювач тиску вимірювальний APC та APR	1 шт.	
Паспорт перетворювача	1 екз.	
Конвертор HART/USB	1 шт.	Поставляється на замовлення
Програмне забезпечення «RAPORT-2»	1 шт.	Поставляється на замовлення

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

4. Пристрій і робота перетворювача

Електричний сигнал з вимірювальної головки, пропорційний значенню вимірюваного тиску і температури, надходить на вхід аналого-цифрового перетворювача і перетворюється в цифрову форму. У цифровому вигляді він передається через оптикоелектричну гальванічну розв'язку на основну плату. Мікропроцесор основної плати зчитує виміряні значення і, використовуючи вбудований алгоритм розрахунку, обчислює на їх підставі точне значення тиску і температури. Обчислення значення змінної процесу відображається на вбудованому LCD індикаторі. Цифрове значення виміряного тиску перетворюється в аналоговий сигнал від 4 до 20 мА в залежності від встановленої конфігурації. Вбудований модем BELL202 і інтегрований комунікаційний шлюз HART rev5, забезпечують 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 малюнку 1.



Малюнок 1 – Блок-схема перетворювача

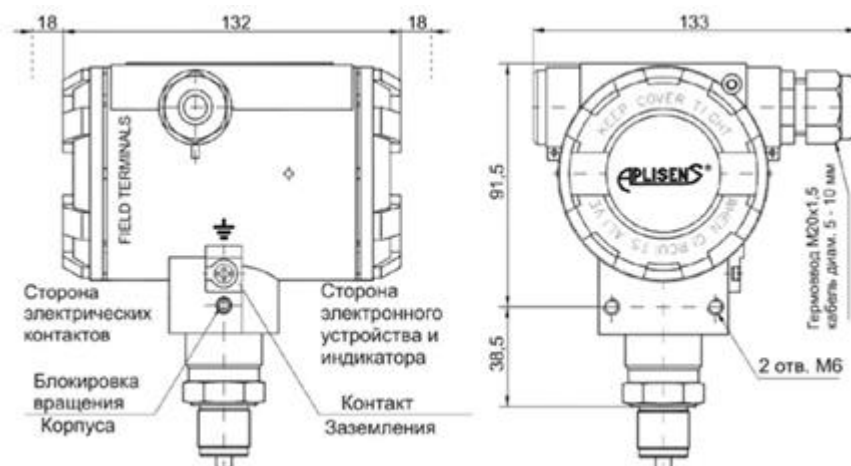
Перетворювачі оснащені LCD індикатором з LED підсвічуванням, що забезпечує одночасну індикацію двох змінних процесу та їх одиниць виміру. Електроніка основної плати перетворювачів розміщена в корпусі. Конструкція цього корпусу забезпечує поворот індикатора на $\pm 180^\circ$ з кроком 90° . Кнопки, розташовані під кришкою індикатора, що закручується, забезпечують можливість оператора 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 РС. У разі необхідності індикатор можна відключити. Ця функція доступна тільки за допомогою комунікатора або програмного забезпечення на РС. Підсвічування індикатора можна включити, прибравши перемичку на платі електроніки, доступну після зняття індикатора, як і при зміні положення індикатора.

Конструкція перетворювачів забезпечує підключення окремо скомпенсованих головок, які мають власну пам'ять параметрів, до окремо скомпенсованих основних плат без погіршення параметрів роботи всього перетворювача. Це дозволяє уніфікувати продукцію і полегшити сервіс на об'єктах. Електроніка головки гальванічно ізольована від вимірювальної лінії. Завдяки цьому зменшено залежність вимірювань від перешкод і покращено безпеку роботи у вибухо- 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. Можна в залежності від потреби вибрати для роботи необхідний банк пам'яті параметрів.

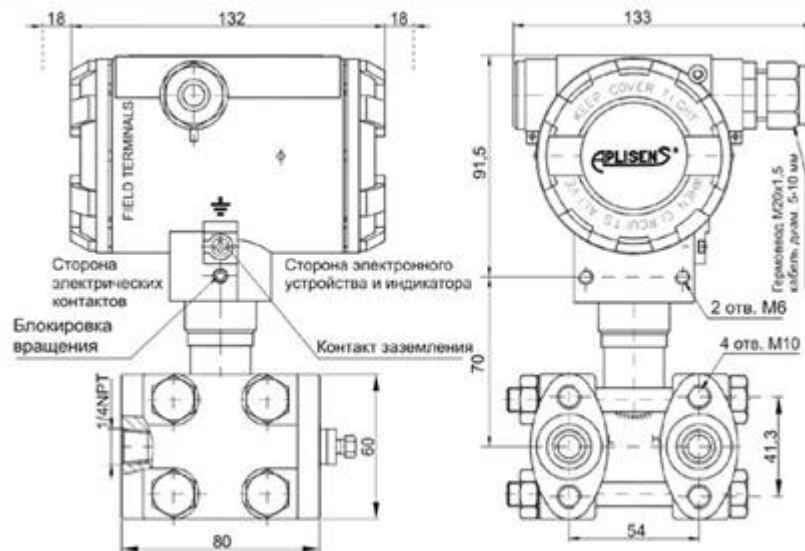
Перетворювачі контролюють роботу своїх функціональних елементів і правильність перерахунку і в разі помилки інформує, виводячи на екрані LED індикатора повідомлення, а також встановлюючи в струмового петлі аварійний струм (в залежності від установок). Основні блоки перетворювача - це: вимірювальна головка, в якій сигнал по тиску перетворюється в електричний і блок електроніки, що перетворює сигнал з головки в уніфікований вихідний сигнал.

Головки можуть мати приєднання до тиску, наведені в додатку Б або інші. Є розділова мембрана, яка відокремлює внутрішню частину головки від середовища вимірювання. Зовнішній вигляд, габаритні розміри перетворювачів APC-2000/ALW/Exd наведені на малюнку 2.



Малюнок 2 – Перетворювач APC-2000/ALW/Exd

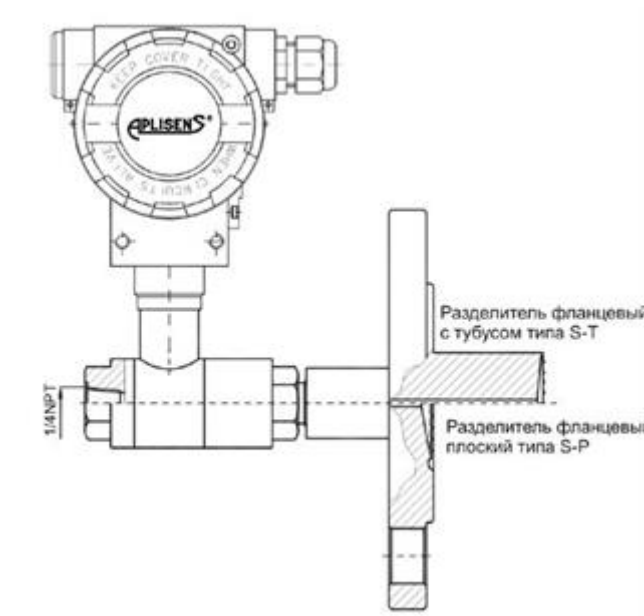
У перетворювачах APR-2000/ALW/Exd головка має два приєднання типу Р або приєднання типу С (рисунок 3) для монтажу з вентильним блоком.



Малюнок 3 – Перетворювач APR-2000/ALW/Exd з приєднанням типу С

Для вимірювання тиску середовищ густих, агресивних або з високою температурою, перетворювачі можуть бути додатково оснащені роздільниками різних виконань залежно від умов вимірювання і типу середовища. Роздільник виконує роль передавача тиску від середовища. Тиск передається за допомогою манометричної рідини, що заповнює простір між мембранами роздільник і головки. У дистанційних роздільниках передача тиску здійснюється через капіляр, що з'єднує роздільник з головкою перетворювача. Роздільники конструктивно розрізняються залежно від специфіки середовища і умов роботи. Технічні характеристики, що стосуються габаритів і умов роботи роздільників містяться в каталозі.

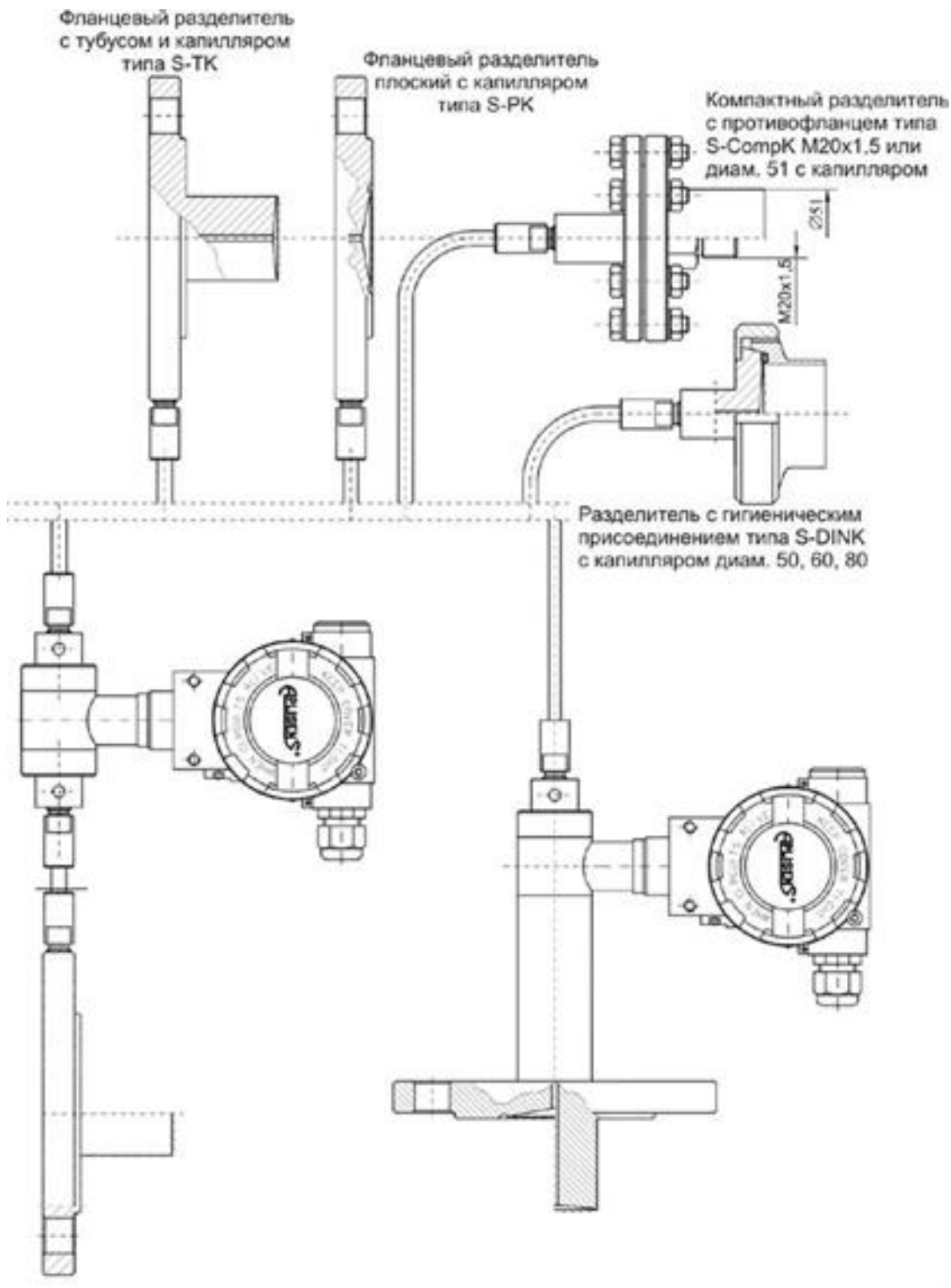
Перетворювачі APR-2000/ALW/Exd можуть бути оснащені одним безпосереднім роздільником, встановленим на вході тиску "+" на голівці, а вихід "-" буде гніздо 1/4NPT (малюнок 4).



Малюнок 4 – Перетворювач APR-2000/ALW/Exd з одним безпосереднім роздільником

Перетворювачі APR-2200/ALW/Exd мають 2 роздільник і можуть бути виготовлені в 2-х виконаннях:

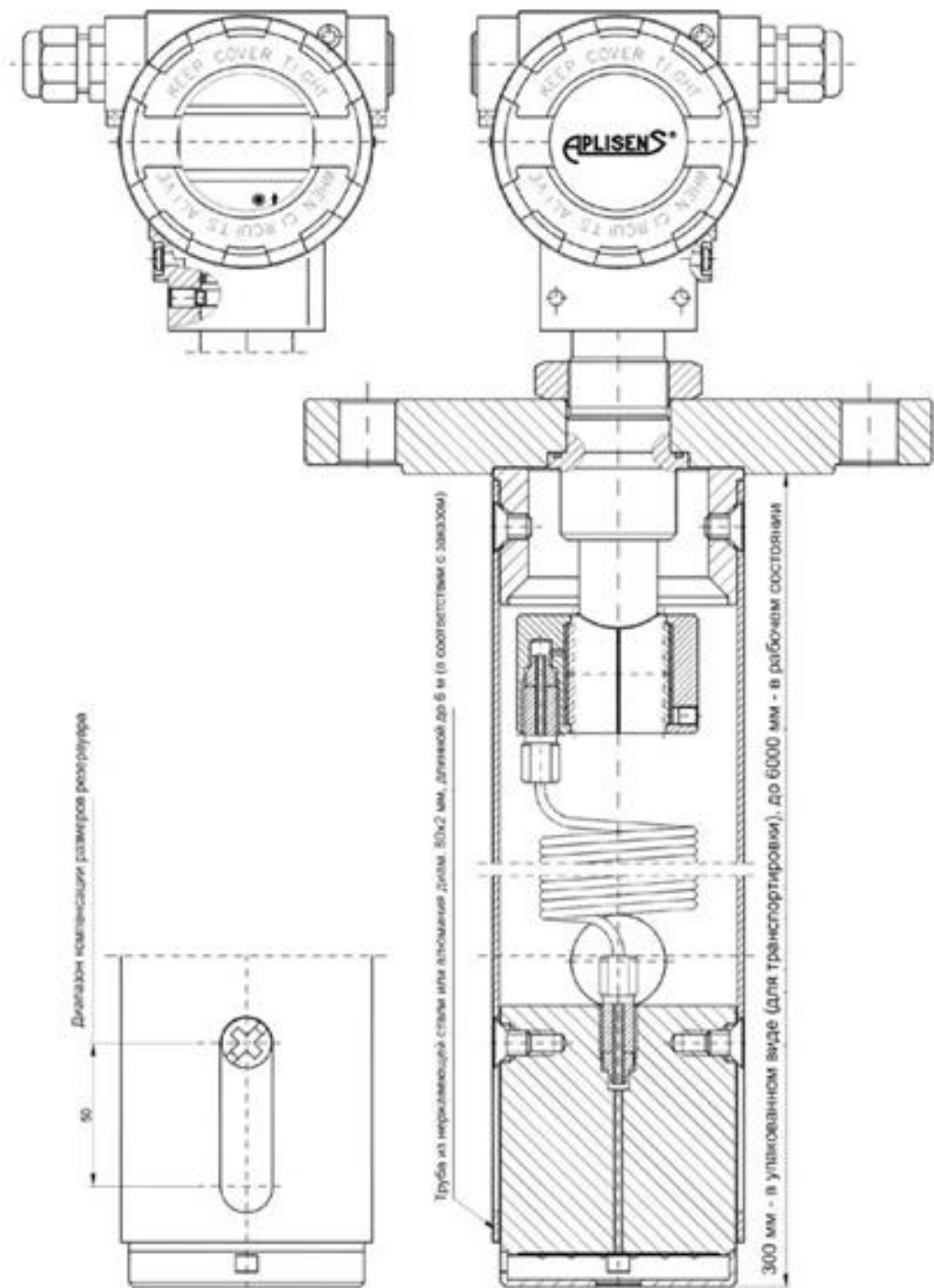
- з одним безпосереднім роздільником і другим дистанційним (малюнок 5);
- з двома дистанційними роздільниками (малюнок 6).



Малюнок 5 – Перетворювач 2200/ALW/Exd з двома дистанційними роздільниками

Малюнок 6 – Перетворювач APR-2200/ALW/Exd з безпосереднім і дистанційним роздільником

Перетворювачі APR-2000Y/ALW/Exd оснащені роздільником, що кріпиться на трубі $\varnothing 80 \times 2$ і фланцем для установки на резервуарі (малюнок 7).



Малюнок 7 – Перетворювач APR-2000Y/ALW/Exd

Електронний модуль не виходить з ладу при короткому замиканні або обриві вихідного ланцюга перетворювача, а також при подачі напруги живлення зворотної полярності.

Перетворювачі виконуються у вибухонебезпечному виконанні з видом вибухозахисту «вибухонепроникна оболонка d» і з видом вибухозахисту «іскробезпечне електричне коло» рівня «іа» і маркуванням - Ga/GbExia/dIICT6/T5X, призначеному для експлуатації у вибухонебезпечних зонах приміщень і зовнішніх установок відповідно з документами, що регламентують застосування електрообладнання у вибухонебезпечних зонах.

Конструктивно перетворювачі складаються з модуля електроніки, виконаного у вибухонепроникному корпусі і вимірювальної головки, виконаної в корпусі з нержавіючої сталі 316L або корозійностійкого сплаву Hastelloy C276. Матеріал корпусу електроніки - алюмінієвий сплав АК 11И 1с з вмістом магнію не більше 1,5%.

Модуль електроніки виконаний з видом вибухозахисту «вибухонепроникна оболонка d», а вимірювальна головка - «іскробезпечне електричне коло і».

Корпус модуля електроніки складається з двох відділень: вступного та основного. Кожне відділення має різьбову кришку, яка стопориться за допомогою спеціальних гвинтів.

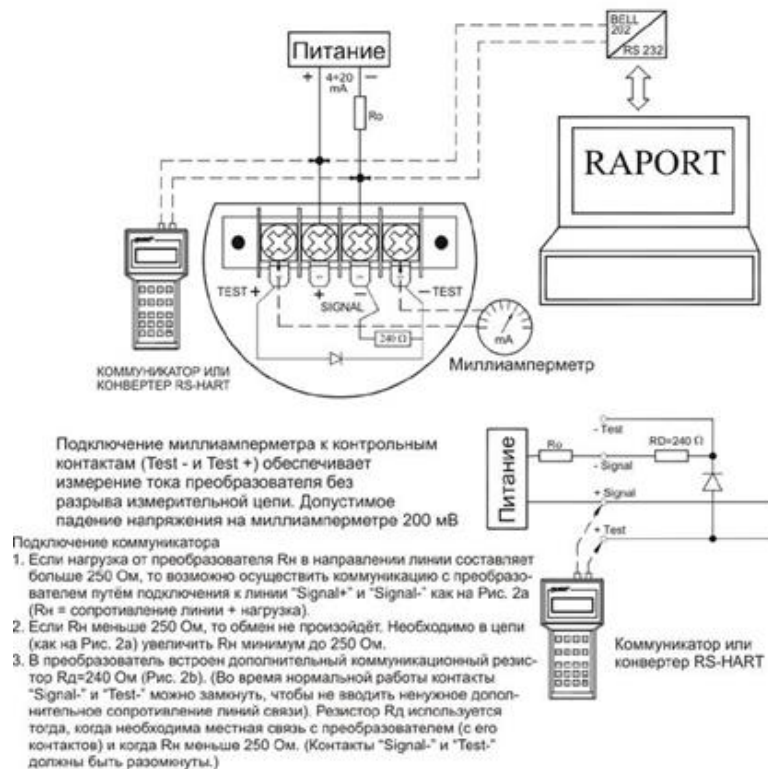
Кришка основного відділення має оглядове вікно з загартованим силікатним склом - для спостереження за показами дисплея перетворювача. Скло герметизоване в кришці за допомогою силіконового компаунда і закріплено всередині оболонки.

Усередині вступного відділення розташована плата фільтра живлення, контактні затискачі для вхідних і вихідних ланцюгів, і внутрішнє заземлення, всередині основного відділення - електроніка перетворювача з дисплеєм.

У перегородці, що розділяє оболонку на два відділення, встановлено вибухонепроникний прохідний пристрій (гермовід), що забезпечує проведення електричних ланцюгів з одного відділення в інше. Прохідний пристрій являє собою металеву обойму (стакан), залиту ізоляційною твердою масою (компаундом), з провідниками, що проходять через неї.

Для вибухонепроникного проходження електричних ланцюгів з модуля електроніки в вимірювальну головку також використовується прохідний пристрій аналогічної конструкції. У вхідному відділенні є два різьбові отвори M20x1,5, один з яких використовується для введення кабелю в оболонку, а в інший встановлена вибухонепроникна заглушка.

Схема електричного підключення перетворювачів показана в малюнках 8, 9.



Малюнок 8 – Схема електричного підключення перетворювачів



Малюнок 9 – Схема електричного підключення перетворювачів виконання Exd
Ga/GbExia/dIICT6/T5X;

5. Маркування і пломбування

5.1 На прикріпленій до перетворювача етикетці нанесені такі знаки і написи:

- товарний знак виробника;
- скорочене аіменованіе перетворювача;
- маркування вибухозахисту (для вибухобезпечного виконання) - **Ga/GbExia/dIICT6/T5X;**
- заводський номер перетворювача;
- адреса виробника;
- рік випуску;
- знак Державного реєстру;
- верхні межі вимірів (із зазначенням одиниць вимірювань);
- гранично допустимий робочий надлишковий тиск для перетворювачів різниці тисків;
- верхнє і нижнє граничні значення вихідного сигналу (із зазначенням одиниць вимірювань);
- параметри живлення перетворювача.

5.2 На упаковці перетворювача наклеєна етикетка, що містить:

- найменування та умовне позначення перетворювача;
- заводський порядковий номер;
- рік упаковки;
- найменування та адресу виробника;
- штамп ОТК і підпис відповідального за упаковку.

6. Упаковка

Упаковка перетворювачів забезпечує його збереження при зберіганні і транспортуванні.

Упаковку перетворювачів виробляють в закритих вентиляованих приміщеннях при температурі навколишнього повітря від 15° С до 40° С і відносній вологості до 80% при відсутності в навколишньому середовищі агресивних домішок.

Для перетворювачів з лицьової мембраною або з приєднаними роздільниками необхідно передбачити установку захисних елементів на мембрану щоб уникнути внутрішніх пошкоджень.

Перетворювачі покладені в споживчу тару - ящики з картону. Ящики покладені в транспортну тару. Упаковка може бути індивідуальна або групова.

7. Заходи безпеки

Заміну, приєднання і від'єднання перетворювача від об'єкта проводити при відсутності тиску в магістралях і відключеному живленні.

Не допускається експлуатація перетворювача при тисках, що перевищують верхню межу вимірювань.

Експлуатація перетворювачів повинна проводитися відповідно до вимог, що регламентують застосування електрообладнання у вибухонебезпечних умовах.

Експлуатація перетворювачів дозволяється тільки при наявності інструкції по ТБ, затвердженій керівником підприємства-споживача і враховує специфіку застосування перетворювачів в даному технологічному процесі.

До експлуатації перетворювача допускаються особи, які досягли 18 років, які мають групу з електробезпеки не нижче II і минулі інструктаж з техніки безпеки на робочому місці.

8. Підготовка виробу до використання

Перш ніж приступити до монтажу перетворювачів, необхідно оглянути їх, перевірити маркування, правильність підбору перетворювачів за діапазоном вимірювань і переконатися в цілісності корпусів.

Перетворювачі можуть встановлюватися, як всередині приміщення, так і зовні. Якщо перетворювач буде експлуатуватися на відкритому місці, рекомендується використання захисного короба або навісу.

Необхідно вибрати місце установки, яке має забезпечувати доступ для обслуговування і захист від механічних пошкоджень, визначити спосіб кріплення перетворювача на об'єкті і конфігурацію імпульсних ліній, використовуючи наступні рекомендації:

- імпульсні лінії повинні бути по можливості коротше з достатнім перетином і не мати гострих вигинів, щоб запобігти їх засмічення;

- в разі газоподібної вимірюваного середовища, перетворювачі необхідно встановлювати вище точки відбору тиску так, щоб конденсат міг стікати вниз до місця відбору тиску, а при вимірюванні рідкого середовища або при використанні захисної рідини - нижче точки відбору тиску;

- імпульсні лінії повинні мати нахил (10 см/м або більше);

- підтримувати в обох лініях однаковий рівень заповнюваної речовини або постійну різницю цих рівнів, а також однакову температуру обох трубок;

- уникати монтажу вимірювального вузла в верхніх точках процесних вузлів для рідин та нижніх для газів,

- конфігурацію імпульсних ліній і систему підключення вентилів необхідно підбирати, враховуючи умови вимірювань і такі вимоги, як «обнулення тиском» перетворювачів на об'єкті, обслуговування імпульсних ліній при дегазації або видаленні конденсату.

У разі можливості пригод, наприклад, ударів важкими предметами (що в крайньому випадку може привести до відриву частини вузла вимірювання з перетворювачем і витік середовища), необхідно для забезпечення безпеки, використовувати відповідні захисні засоби або уникати установки перетворювачів в таких місцях.

Необхідно звернути увагу на потенційні джерела похибок вимірювань при монтажі, такі як негерметичність, закупорка занадто тонких імпульсних ліній відкладеннями, утворення повітряної пробки в лінії з рідиною або стовпа рідини в лінії з газами, різниця щільності і/або різниця рівнів в вимірювальних лініях і т.д.

При вимірюванні тиску рідини з температурою замерзання вище температури навколишнього середовища, необхідно передбачити захист вимірювального вузла від замерзання.

Це стосується монтажу на відкритому просторі. Для захисту використовується заповнення розчином, наприклад, суміші етиленгліколю і води або іншої рідини з температурою замерзання нижче температури навколишнього середовища.

Захист перетворювача і імпульсних ліній за допомогою теплоізоляції ефективна тільки при короткочасному впливі низької температури. При дуже низьких температурах повинен використовуватися обігрів перетворювачів і імпульсних ліній.

Висока температура середовища вимірювання. Для перетворювачів температура вимірюваного середовища може бути до 100°C. Для захисту вимірювальної головки від температури вище 100°C, використовуються імпульсні лінії відповідної довжини, що забезпечують розсіювання тепла і зниження температури вимірювального середовища.

У разі неможливості використання імпульсних ліній необхідної довжини, слід використовувати спеціальні роздільники.

Не рекомендується встановлювати перетворювачі в місцях, де є значні механічні коливання (удари, вібрація і т.д.).

При експлуатації перетворювачів в умовах значних механічних коливань, перетворювачі необхідно встановлювати за допомогою дистанційного приєднання гнучким підведенням (імпульсні трубки, капіляри) або перетворювачі з дистанційними роздільниками.

Перетворювачі не можна використовувати в тих місцях, де вимірюване середовище може викликати корозію мембрани, виготовленої зі сталі 316L (00H17N14M2). У разі можливості корозії, необхідно використовувати засоби захисту, у вигляді розділової рідини, або використовувати перетворювачі з роздільниками, призначеними для вимірювань агресивних середовищ.

Перетворювачі можуть монтуватися на об'єкті в будь-якому положенні, зручному для монтажу і експлуатації.

У разі монтажу на об'єкті з підвищеною температурою вимірюваного середовища, рекомендується встановлювати перетворювач вертикально з корпусом, спрямованим вниз або горизонтально, щоб уникнути впливу висхідного гарячого повітря.

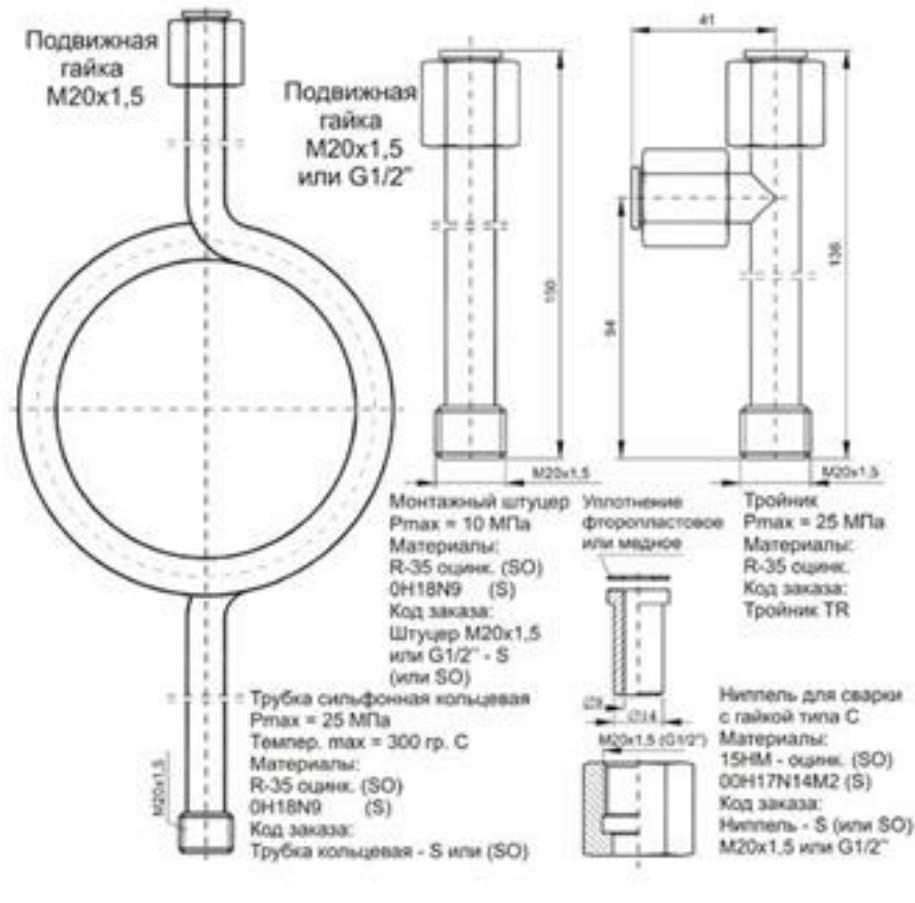
Для малих діапазонів вимірювань позначається вплив положення перетворювача, конфігурації і способу заповнення рідиною імпульсних ліній на свідченнях перетворювача.

Дана похибка може бути скоригована шляхом «обнулення» після монтажу.

Монтаж перетворювачів APC-2000/ALW. Перетворювачі можна встановлювати безпосередньо на імпульсних лініях. Для роботи з приєднаннями, як на малюнках Б.1а, Б.2а і Б.3а, рекомендується застосування виконання приєднувальних місць згідно з малюнків Б.1b, Б.2b, Б.3b або Б.3с. Для прикладу приєднань на малюнках Б.1а і Б.3а використовуються ущільнення прямокутного перетину. Монтажне кільце на малюнку Б.3с разом з ущільненням призначене для харчової промисловості і може бути поставлено по додатковому замовленню. Матеріал ущільнень необхідно вибирати, враховуючи значення тиску, температуру і вид вимірюваної середовища. Тип імпульсних трубок вибирається залежно від величини вимірюваного тиску і температури.

Якщо тиск підводиться гнучкою пластиковою трубкою, перетворювачі необхідно встановлювати на опорній конструкції і використовувати перехідник Ø6-М, пропонується виробником.

Тип імпульсних трубок (рисунок 10) підбирати в залежності від значення тиску і температури середовища.



Малюнок 10 – Додаткове обладнання для монтажу перетворювачів APR-2000/ALW/Exd

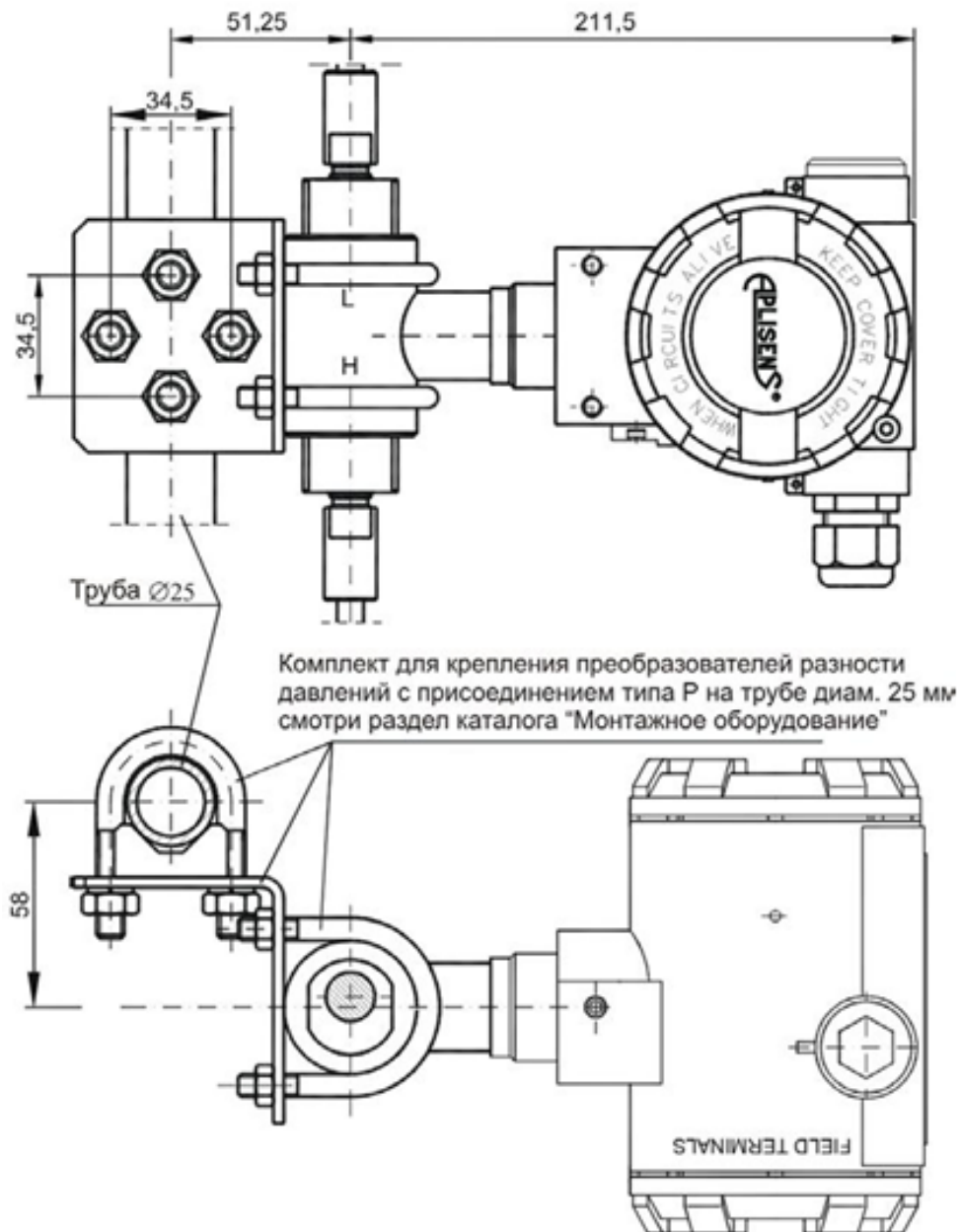
Застосування манометричного вентиля VM-1 перед перетворювачем полегшує монтаж, допомагає при коригуванні «нуля» або при заміні перетворювача під час роботи об'єкта.

Перетворювачі затискати в гнізді установки із зусиллям відповідним типом застосованого ущільнення і величиною тиску.

Перетворювачі можна монтувати, використовуючи універсальне кріплення «Кріплення AL», що забезпечує монтаж в довільному положенні на опорній конструкції або на горизонтальній або вертикальній трубі від $\varnothing 35$ до $\varnothing 65$ мм (див. Комплект монтажних частин додаток В).

Монтаж перетворювачів APR-2000/ALW/Exd, APR-2200/ALW/Exd. Перетворювачі APR-2000ALW Exd можуть бути встановлені безпосередньо на жорстких імпульсних трубках. Для підключення перетворювачів з двома штуцерами M20x1,5 (приєднання типу P), можуть бути використані прості з'єднувачі з гайками. Якщо для підключення використовувалися гнучкі трубки, то перетворювачі додатково кріпити на трубі, площині або опорній конструкції.

Перетворювачі APR-2000/ALW/Exd, APR-2200/ALW/Exd можна монтувати за допомогою комплекту монтажних частин «Кріплення $\varnothing 25$ » (рисунок 11) до труби $\varnothing 25$ або до плоскої поверхні за допомогою кутника.



Малюнок 11 – Приклад способу монтажу перетворювачів APR-2200/ALW/Exd з двома дистанційними роздільниками

Перетворювачі APR-2000/ALW/Exd з приєднувальним пристроєм (приєднання типу С) (малюнок 3) можна монтувати з 3-або 5-ходовим вентиляним блоком до труби 2, або до плоскої поверхні за допомогою кронштейну типу «С-2» або типу «U», пропонується комплект монтажних частин (див. додаток В).

Робота перетворювачів з вентиляними блоками VM-3 або VM-5.

Включення в роботу перетворювачів з вентиляними блоками VM-3 або VM-5 (малюнок 12) проводиться таким чином:

- закрийте вентилялі 1 і 2 з боку високого «Н» і низького «L» тисків, повернувши їх до упору за годинниковою стрілкою;
- відкрийте зрівняльний ventиль 3, повернувши його на 1,5-2 обороту проти годинникової стрілки;

- відкрийте запірну арматуру, встановлену на технологічному обладнанні, в лініях високого і низького тисків;

- відкрийте вентиль 1 з боку високого тиску «Н», повернувши його проти годинникової стрілки на 1,5-2 обороту, а потім вентиль 2, повернувши його проти годинникової стрілки на 1,5-2 обороту;

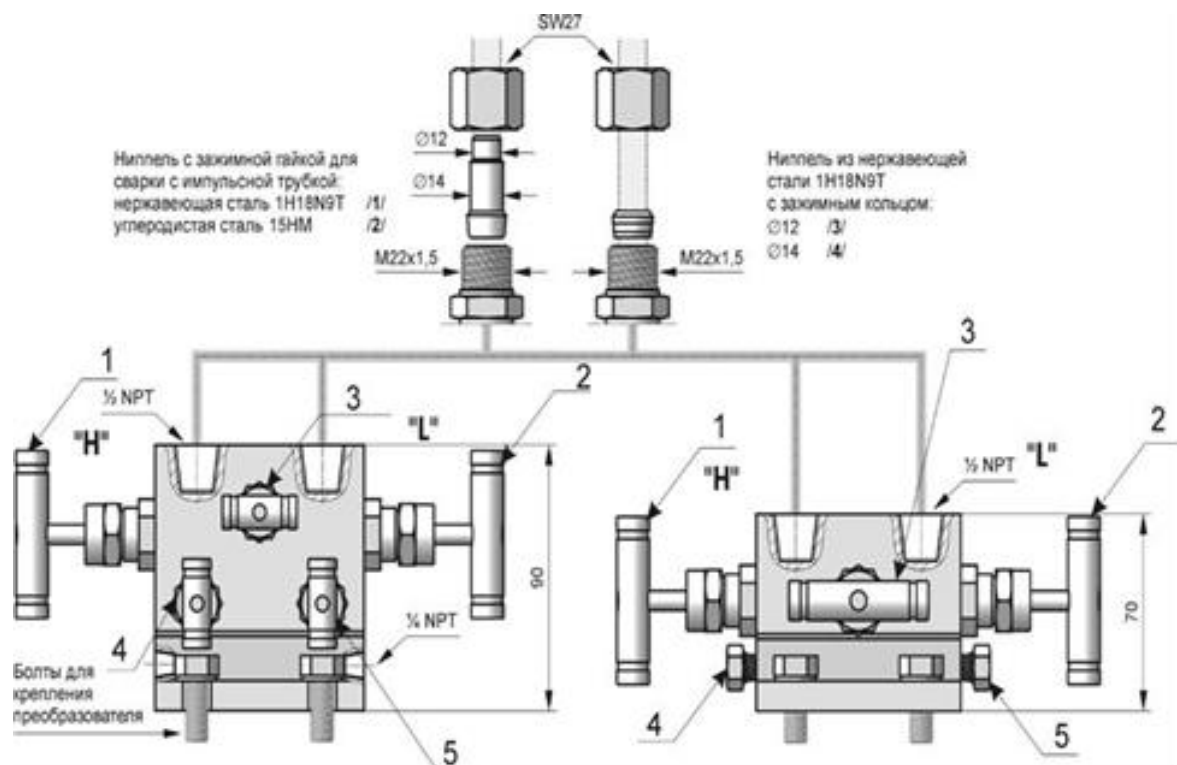
- видаліть повітряні пробки або злийте конденсат з робочих порожнин вентильного блоку і перетворювача за допомогою штуцерів продувки 4, 5 (VM-3). Для цього плавно поверніть штуцер 4 проти годинникової стрілки, перебуваючи поза зоною продувки або зливу конденсату. Повторіть для штуцера 5;

- видаліть повітряні пробки або злийте конденсат з робочих порожнин вентильного блоку і перетворювача за допомогою вентилів 4, 5 (VM-5). Для цього плавно поверніть вентиль 4 проти годинникової стрілки, перебуваючи поза зоною продувки або зливу конденсату. Повторіть з вентиляем 5;

- перевірте вихідний сигнал перетворювача (при впливі статичного тиску). При необхідності відкоригуйте вихідний сигнал;

- закрийте зрівняльний вентиль 3, повернувши його за годинниковою стрілкою до упору;

- включіть перетворювач в роботу.



Малюнок 12 – Схема підключення вентилів VM-3 і VM-5

Монтаж перетворювачів APR2000Y/ALW/Exd. Перетворювачі APR-2000Y/ALW/Exd монтується в місцях вимірювання рівня рідин в герметичних резервуарах з доступом до вимірюваної середовищі зверху резервуара, як на малюнку 7.

УВАГА!

ТИСК МОЖНА ПОДАВАТИ ЛИШЕ ПІСЛЯ ПЕРЕВІРКИ ПРАВИЛЬНОСТІ ВИБОРУ ПЕРЕТВОРЮВАЧА І ЗАСТОСОВУВАНИХ УЩІЛЬНЕНЬ ЩОДО ВИМІРЮВАНОВОГО ИСКУ, А ТАКОЖ ПЕРЕВІРКИ ВСІХ РІЗЬБОВИХ З'ЄДНАНЬ.

СПРОБА ВІДКРУЧУВАННЯ ГВИНТА АБО ШТУЦЕРІВ НА ПЕРЕТВОРЮВАЧІ, ЯКИЙ ЗНАХОДИТЬСЯ ПІД ТИСКОМ МОЖЕ ПРИЗВЕСТИ ДО ВИТОКУ СЕРЕДОВИЩА ВИМІРЮВАННЯ І ПОВ'ЯЗАНОЇ З НЕЮ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛУ.

У РАЗІ ДЕМОНТАЖУ ПЕРЕТВОРЮВАЧА НЕОБХІДНО ВІДКЛЮЧИТИ ЙОГО З ПРОЦЕСНОГО ТИСКУ АБО ДОВЕСТИ ТИСК ДО РІВНЯ АТМОСФЕРНОГО, А ТАКОЖ БУТИ УВАЖНИМ І ВИКОРИСТОВУВАТИ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ У РАЗІ АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩ, ГАРЯЧИХ, ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ АБО ІНШИХ, ЯКІ СТАНОВЛЯТЬ НЕБЕЗПЕКУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛУ.

У РАЗІ НЕОБХІДНОСТІ ПРОМИТИ ЦЕ СЕРЕДОВИЩЕ З МОНТАЖНОГО ВУЗЛА.

Перетворювачі з фланцевими роздільниками монтувати на відповідних протифланцях на об'єкті.

Рекомендується підбір споживачем матеріалів для гвинтових з'єднань в залежності від тиску, температури, матеріалу фланця і обраного ущільнення, так щоб фланцеве з'єднання було герметичним при будь-яких умовах експлуатації. Для фланців застосовуваних в перетворювачах необхідно використовувати болти з метричної різьбою відповідно до ISO 261.

Монтаж перетворювачів повинен проводитися у відповідності зі схемами електричними підключень, наведеними на рисунках 8, 9.

У перетворювачах резистор 240 Ом встановлений послідовно в струмову петлю перетворювача і з'єднаний перемичками на клемних контактах між "SIGNAL-" і "TEST-" відповідно до малюнком 8. Для використання цього резистора при HART комунікації, наприклад, при низькому опорі в струмовій петлі, перемички необхідно видалити.

Рекомендується прокладка сигнальних ліній проводом «вита пара». Якщо на перетворювач і сигнальні лінії впливають сильні електромагнітні перешкоди, рекомендується застосовувати «виту пару» в екрані.

Необхідно уникати прокладки сигнальних ліній разом з проводами електроживлення або поблизу пристроїв з великим споживанням електроенергії.

Пристрої, що працюють разом з перетворювачами, повинні володіти стійкістю до електромагнітних завад, що вносяться по ланцюгу живлення, відповідно до вимог сумісності. Бажано застосування протизавадних фільтрів з боку первинної обмотки трансформаторів джерел, використовуваних для живлення перетворювачів і апаратури, що працює з ними.

Основні вимоги до проводів, які використовуються для підключення перетворювачів в ланцюзі вимірювання і живлення:

Лінія зв'язку може бути виконана будь-яким типом кабелю з мідними проводами перетином не менше 0,35 мм²;

Товщина ізоляції відповідна типу матеріалу, але не менше 0,2 мм.

Міцність ізоляції:

- 2Уном, але не менше 500 В змінного струму для кожного провідника;
- 500 В змінного струму між екраном кабелю і підключаються провідниками;
- 1000 В змінного струму між двома пучками провідників, кожен з яких містить половину приєднаних провідників кабелю.

У багатожильному кабелі не може розташовуватися ні один провідник, який не є іскробезпечним.

У кабелі не повинні бути провідники напруга, в яких може перевищити 60 В.

Кабель необхідно захистити від пошкоджень, тобто розташувати їх в лотках, захисних трубах, кабельних шахтах і т.д.

УВАГА!

ПІДКЛЮЧЕННЯ ВСІХ ПРИСТРОЇВ У ВИМІРЮВАЛЬНГУ ПЕТЛЮ НЕОБХІДНО ВИКОНУВАТИ ЗГІДНО ВИМОГАМ ВИБУХОЗАХИСТУ.

Перетворювачі мають внутрішні і зовнішні клеми заземлення.

Якщо перетворювач має добре гальванічне з'єднання через процесне приєднання з правильно заземленої металевої труби або посудиною, то додаткове заземлення не обов'язкове.

Перетворювачі повинні встановлюватися у вибухонебезпечних зонах відповідно до вимог, що регламентують застосування електрообладнання у вибухонебезпечних умовах.

Для живлення перетворювачів необхідно використовувати блоки живлення напругою, не більше, 45 В

Введення кабелів в оболонки перетворювачів здійснюватися за допомогою сертифікованих кабельних вводів з різьбленням М20х1,5 і маркуванням вибухозахисту Ga/GbExia/dIICT6/T5X. Невикористований отвір повинен бути закритий за допомогою вибухонепроникної заглушки, що входить в комплект перетворювачів. Кабельний ввід і заглушка повинні встановлюватися з використанням спеціального фіксуючого складу, призначеного для запобігання мимовільного ослаблення різьбових з'єднань.

Відведення сигнального проводу, який відходить від кабельного вводу, доцільно сформувати у вигляді петлі, нижня частина якої розташована ні-же входу дроти в кабельний ввід для недопущення стікання крапель в напрямку кабельного вводу.

Перед включенням перетворювачів переконайтеся у відповідності його установки і монтажу вказівкам, викладеним в цьому посібнику.

Після включення перетворювача перевірити і при необхідності, встановити значення вихідного сигналу, відповідне нульовому або початковому значенню вимірюваного параметра, тобто провести процедуру «обнулення» перетворювача.

УВАГА!

ТИСК НА ПЕРЕТВОРЮВАЧ МОЖНА ПОДАВАТИ ТІЛЬКИ ПІСЛЯ ТОГО, ЯК ПЕРЕВІРТЕ, ЧИ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ПІДБРАНИЙ ПРАВИЛЬНО, З ТОЧКИ ЗОРУ ДІАПАЗОНУ ВИМІРЮВАНЬ СТОСОВНО ВИМІРЮВАННОГО ТИСКУ, ЩО УЩІЛЬНЕННЯ ВИБРАНІ І ВСТАНОВЛЕНІ ВІРНО, А З'ЄДНАННЯ ДОСТАТНЬО ЩІЛЬНІ.

ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРСОНАЛУ ПРИ ДЕМОНТАЖІ ПЕРЕТВОРЮВАЧА НЕОБХІДНО ПОПЕРЕДНЬО ВІДОКРЕМИТИ ПРИСТРІЙ З ВИМІРЮВАННОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕНТИЛЬНОГО БЛОКА АБО ДОВЕСТИ ВИМІРЮВАНИЙ ТИСК ДО РІВНЯ АТМОСФЕРНОГО, ЗАБЕЗПЕЧИВШИ ПРИ ЦЬОМУ ДОТРИМАННЯ ВСІХ ПРАВИЛ І НОРМ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З АГРЕСИВНИМИ, ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ТА ІНШИМИ СЕРЕДОВИЩАМИ.

9. Використання виробу

9.1 Налаштування та калібрування

Перетворювачі відградуйовані виробником на межі вимірювань, що відповідають значенням в замовленні на прилад. Після монтажу і подачі тиску «нуль» перетворювача може зміститися і буде вимагатися його коригування. Це стосується, перш за все, перетворювачів з малим діапазоном вимірювань, перетворювачів з дистанційними роздільниками і у випадках заповнення імпульсних ліній розділової рідиною.

Максимальний діапазон вимірювань тисків, який може бути перетворений перетворювачем, називається діапазоном вимірювань. Ширина діапазону вимірювань - це різниця між верхньою і нижньою межами діапазону вимірювань. У пам'яті перетворювача записана внутрішня характеристика перетворення, що включає весь діапазон вимірювань. Ця характеристика враховує всі процеси, що впливають на вихідний сигнал перетворювача.

Встановлений діапазон вимірювань - це діапазон вимірювань початку, якого відповідає значення струму 4 мА, та кінця - 20 мА (при зворотному характеристичі відповідно: 20 мА і 4 мА). Встановлений діапазон вимірювань може захоплювати весь діапазон вимірювань або тільки його відрізок. Ширина встановленого діапазону вимірювань - це різниця між початком і кінцем встановленого діапазону вимірювань.

Зв'язок користувача з перетворювачами здійснюється за допомогою протоколу HART. При цьому в якості лінії зв'язку використовується ланцюг вихідного сигналу від 4 до 20 мА.

У перетворювачах є можливість встановлення і зміна його метрологічних та ідентифікаційних параметрів.

До встановлюваних метрологічних параметрів, що впливають на значення вихідного сигналу перетворювача, відносяться:

- одиниці тиску, в яких індукується значення вимірюваного тиску;
- кінець встановленого діапазону вимірювань;
- початок встановленого діапазону вимірювань;

- постійна часу;
- тип характеристики перетворення: лінійна, зворотна або квадратична.

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

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

Рештою ідентифікаційними параметрами, що не впливають на значення вихідного сигналу, є: адреса перетворювача, код типу перетворювача, заводський ідентифікаційний код, заводський код перетворювача, число преамбул (від 3 до 20), UCS, TSD, версія програми, версія електроніки, прапорці, заводський номер, показчик - етикетка, показчик - список, позначення - дата, повідомлення, ідентифікаційний номер, номер головки (датчика).

Існує можливість «обнулення тиском» перетворювача, яке використовується для врівноваження постійного відхилення, викликаного зміною положення перетворювача.

Перетворювачі можна градуювати, відносячи їх показання до вхідного тиску, контрольованого зразковим пристроєм. Операції щодо обнулення і градуюванні носять спільну назву градуювання (в комунікаторі - КАЛІБРУВАННЯ).

Конфігурація і градуювання перетворювача здійснюється за допомогою:

- комунікатора KAP (див. Посібник з експлуатації на комунікатор KAP);
- комунікаторів, що підтримують протокол HART;
- персонального комп'ютера з використанням конвертера HART/RS232 або HART/USB і програмного забезпечення «RAPORT-2».

До програми-конфігуратора "RAPORT-2" доповненням є програма " КУСОЧНО-ЛИНЕЙНАЯ ЛИНЕАРИЗАЦИЯ ", що дозволяє вводити в перетворювач 21-ти точкову нелінійну характеристику користувача.

Локальне конфігурація перетворювачів. Якщо активована опція локального конфігурування, то оператор може за допомогою кнопок, які знаходяться нижче індикатора, провести зміну установок. Доступ до кнопок відкривається після відгвинчування бічної кришки. Після зняття кришки можна, також, змінити положення індикатора з кроком в 90° (малюнок 13).

Щоб увійти в режим роботи - зміна локальних установок, необхідно натиснути і утримувати близько 4с будь-яку з трьох кнопок. 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 і за допомогою цих пристроїв можливо на майбутнє встановити можливість локального конфігурування (дивись → команда HART 132,133)

Кнопки позначені символами: [↑] [↓] [⊙]

Після натискання і утримання будь-якої з кнопок, приблизно через 4с на індикаторі з'явиться повідомлення EXIT.

Якщо підтвердимо це повідомлення натисканням і утриманням близько 1с кнопки [■], ми вийдемо з MENU локального зміни установок.

В іншому випадку можемо, перейшовши по дереву структури MENU, вибрати і підтвердити, що цікавлять нас параметри. У кожному разі час натискання кнопок [↑] [↓] [■] має бути більш ніж 1 с.

Більш тривале утримання кнопок [↑] [↓] призведе до автоматичного переходу по структурі MENU з інтервалом в 1с.

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.

EXIT (Перше повідомлення, яке побачите після включення Menu Локального. Якщо підтвердити цю опцію, то виходим із Menu локальних налаштувань і повертаємось до індикації процесної змінної).

PV ZERO

←**BACK** (Повернення в локальне Menu. Якщо підтвердити цю опцію, то вернетись до головного дерева локального Menu)

PV ZERO (Обнулення тиском. Якщо підтвердить цю опцію, повідомленням „DONE” або вкаже номер помилки)

SET LRV _____ (Встановлення початку встановленого діапазону LRV)

←**BACK** (Повернення до локального Menu. Якщо підтвердите цю опцію, то повернетись до головного дерева локального Menu)

BY PRESSURE (Встановлення LRV заданим тиском. Після параметру перетворювач підтвердить виконання команди повідомленням „DONE” або повідомить номер помилки.)

BY VALUE (Встановлення LRV шляхом запису значення)

(Після підтвердження буде індукуватись актуальне значення LRV перед переходом в режим редагування)

↓
↓
↓
+/- (Виберіть і підтвердіть знак ввідного параметра)

↓
00000 (Введіть послідовно, цифра за цифрою, число із 5 цифр з комою або без. Після підтвердження останньої, 5-ї цифри параметра, перетворювач Підтвердить виконання команди повідомленням „DONE” або повідомить номер помилки. Ввідний параметр в одиницях „UNIT”)

LCD1VARIABLE

(Тип змінної процесу індукованої на LCD1)

←BACK

(Повернення до локального Меню. Якщо підтвердете цю опцію, то повернетесь до головного локального дерева

(Підтвердіть одну із наступних опцій шляхом утримання кнопки •. Після підтвердження параметру перетворювач підтвердить виконання команди повідомленням "DONE")

CURRENT

(На індикаторі LCD1 буде висвічуватись значення струму в струмовій петлі)

PERCENT

(На індикаторі LCD1 буде висвічуватись значення відсотка діапазону виходу)

LCD2VARIABLE

(Тип змінної процесу індукованої на LCD2)

← BACK

(Повернення до локального Меню. Якщо підтвердете цю опцію, то повернетесь до головного локального дерева

(Підтвердіть одну із наступних опцій шляхом утримання кнопки •. Після підтвердження параметру перетворювач підтвердить виконання команди повідомленням "DONE")

PRESSURE

(На індикаторі LCD2 буде висвічуватись тиск)

USER

(На індикаторі LCD2 буде висвічуватись значення відтаровані в одиницях користувача)

UNIT

(На індикаторі LCD2 буде висвічуватись гточна одиниця „UNIT” або користувача поперемінно з індикацією процесної перемінної)

NO UNIT

(На індикаторі LCD2 не буде висвічуватись поточна одиниця „UNIT” або користувача поперемінно з індикацією процесної перемінної)

DAMPING_

(Встановлення постійної часу затримки процесних змін)

←BACK (Повернення до локального Menu. Якщо підтвердите цю опцію, то вернетесь до головного дерева локального Menu)

(Підтвердіть одне із нижченаведених значень постійної часу шляхом утримання кнопки •. Після підтвердження параметру перетворювач підтвердить виконання команди повідомленням „DONE”)

0 [S]

2 [S]

5 [S]

10 [S]

30 [S]

60 [S]

TRANSFER_

(Встановлення типу лінеаризації характеристики вихідного струму)

←BACK (Повернення до локального Menu. Якщо підтвердите цю опцію, то Вернетесь до головного дерева локального Menu)

(Підтвердіть одно із нижченаведених значень шляхом утримання кнопки •. Після підтвердження параметру перетворювач підтвердить виконання команди повідомленням „DONE”)

LINEAR (Лінійна)

SQRT (Квадратний корінь)

SPECIAL (Спеціальна користувачька)

SQUARE (Квадратична)

% SQRT__

(Установка точки відсікання кореневої характеристики)

←BACK (Повернення до локального Menu. Якщо підтвердите цю опцію, то Вернетесь до головного дерева локального Menu)

(Підтвердіть одне із нижченаведених значень % шляхом утримання кнопки •. Після підтвердження параметру Перетворювач підтвердить виконання команди повідомленням „DONE”)

0 %

1 %

2 %

3 %

4 %

5 %

Локальне Меню, повідомлення про помилки.

Під час виконання деяких функцій в локальному Menu, на екрані LCD2 може висвітитися повідомлення. Індикація помилки свідчить про невиконання команди локального Menu. Нижче наведено скорочений список повідомлень.

ERR_L07	Помилка [in_write_protected_mode]. Висвічується коли була спроба зміни установок в локальному Menu, а перетворювач захищений від запису. Щоб коректно провести зміни за допомогою локального Menu, у перетворювача повинна бути включена функція обслуговування локального Menu і відключена захист від запису. Ці параметри можна змінювати за допомогою комунікатора KAP, програми RAPORT або програмного забезпечення використовуючи бібліотеки EDDL.	
	Обслуговування локального Menu Захист від запису	Включено Вимкнена
ERR_L09	Помилка [applied_process_too_high]. Висвічується коли задається параметр (тиск) перевищує допустиме значення. Необхідно змінити параметр обнулення або значення встановленого діапазону.	
ERR_L10	Помилка [applied_process_too_low]. Висвічується коли задається параметр (тиск) нижче допустимого значення. Необхідно змінити параметр обнулення або значення встановленого діапазону.	
ERR_L14	Помилка [span_too_small]. Висвічується коли в результаті проведених змін встановленого діапазону, ширина діапазону буде менше допустимої.	
ERR_L16	Помилка [acces_restricted]. Висвічується коли у перетворювача відключена функція обслуговування локального Menu, а користувач намагається увійти в це Menu. Передусім потрібно увімкнути функцію обслуговування локального Menu за допомогою комунікатора, програми RAPORT або програмного забезпечення використовує бібліотеки EDDL. Увага! Повідомлення ERR_L16 висвітиться також при спробі обнулення датчика абсолютного тиску!	
WNG_L14	Попередження [WARNING! New Lower Range Value Pushed!] Висвітиться в разі, коли зміна кінця встановленого діапазону (URV) призведе до зміни початку встановленого діапазону (LRV).	
ФУНКЦІЇ SET URV, UNIT, LCD2DP, FACTORY, RESET, НЕ ОПИСАНІ В ЛОКАЛЬНОМУ MENU, ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ВИРОБНИКОМ ПРИ КОНФІГУРАЦІЇ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ. ДАНІ ФУНКЦІЇ СПОЖИВАЧА ЗАБОРОНЕНО ВИКОРИСТОВУВАТИ.		

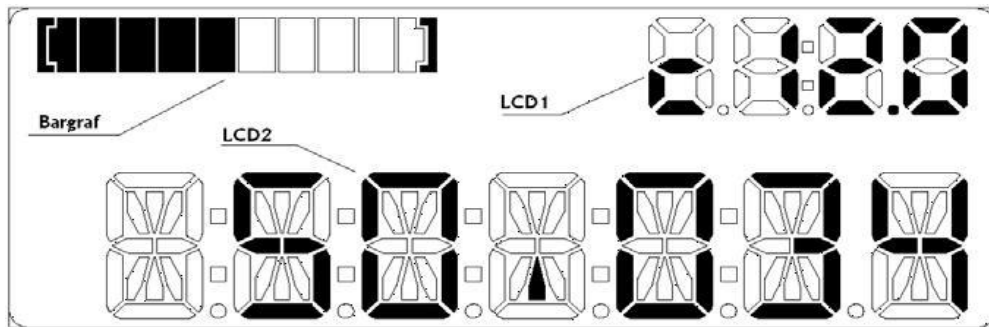
Дистанційне конфігурування перетворювачів можна зробити за допомогою комунікатора KAP або за допомогою програмного забезпечення на РС.

Для цього необхідно зібрати ланцюг згідно схеми на малюнку 8.

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

У разі необхідності індикатор можна вимкнути. Ця функція доступна тільки за допомогою комунікатора або програмного забезпечення на комп'ютері.

Зовнішній вигляд індикатора перетворювачів представлений на малюнку 13.



Малюнок 13 – Зовнішній вигляд індикатора

На індикаторі можемо виділити 3 основних поля:

Барграфи – поле рівня струмового виходу. При 0% струмового виходу, сегменти лінійки барграфів не затемнені. У міру зростання рівня виходу сегменти будуть затемнюватися. Один сегмент - це 10% рівня. При 100% рівня всі сегменти лінійки будуть затемнені.

LCD1 – поле індикації струму або відсотка вимірювання встановленого діапазону. Залежно від конфігурації індикатора можна відображати на цьому полі значення струму в струмовій петлі від 4 до 20 мА, поточну змінну процесу або відсоток виміряного встановленого діапазону.

Якщо відображається струм, то перед цифровим значенням струму відображається символ "с".

LCD2 – поле індикації цифрового значення виміряного перетворювачем тиску, значення перерахованого в одиниці користувача, одиниці процесної змінної або одиниць користувача, повідомлень MENU та інших аварійних та інформаційних повідомлень. У разі індикації цифрових значень тиску та перерахованих значень тиску, покази можуть передувати знаком "-". Положення десяткового дробу можна встановити в локальному MENU або дистанційно. У разі переповнення індикатора (коли значення на дисплеї перевищує "99999") в поле LCD2 висвітиться напис "COMMA"

Якщо значення тиску перевищить допустимі межі, на індикаторі висвітиться напис "UNDER" або "OVER" в залежності від напрямку перевищення.

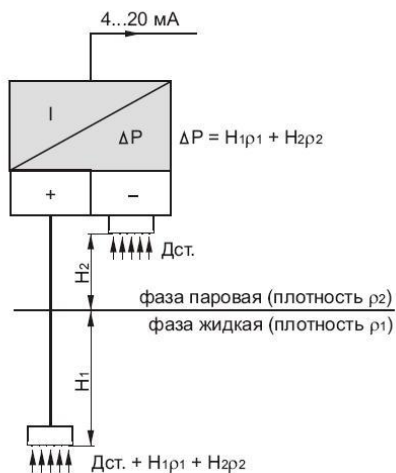
Одиниця тиску або одиниця користувача можуть бути відображені поперемінно з цифровим значенням показань з циклом 10 с показання цифрового значення і 1 с від одиниці.

У разі необхідності, індикацію одиниць можна відключити в локальному MENU за допомогою комунікатора або програмного забезпечення на РС.

Перетворювач дозволяє відтарувати значення тиску в одиницях користувача. Для цього необхідно за допомогою комунікатора або програмного забезпечення на РС вписати значення відповідні початку і кінцю встановленого діапазону, а також вписати назву власної одиниці виміру. Після активації режиму користувача, відтаровані значення будуть висвітлюватися на індикаторі.

Конфігурація перетворювача APR-2000Y/ALW/Exd.

Принцип дії. Для даного способу вимірювання рівня використовується перетворювач різниці тисків, який дозволяє скомпенсувати статичні тиски в ємності. Перетвореною величиною залишається тільки гідростатичний тиск в ємності, вимірюваний на рівні мембрани нижнього роздільника. Вимірюваний тиск являється сумою гідростатичних тисків рідкої і парової фаз середовища вимірювання. В більшості випадків густина парової фази дуже мала, тому вимірюваний гідростатичний тиск зв'язаний тільки з висотою стовпчика рідкої фази і може бути представлений як рівень дзеркала рідкої фази. Для середовищ з великою густиною парової фази (наприклад пропан) рівень визначений даною методикою можна вважати як теоретичний рівень рідкої фази, який був би при сумуванні дійсно рідкої фази і конденсату парової фази.



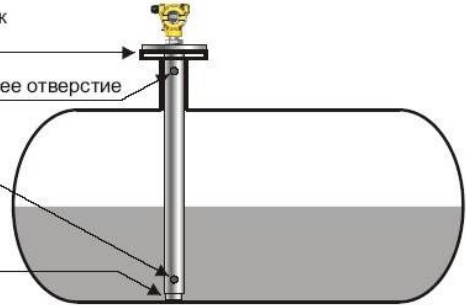
Пример установки прибора на резервуаре

Механический монтаж на фланец ёмкости

Уравнительное верхнее отверстие

Уравнительное нижнее отверстие

Комплект мембранного разделителя



Приклад конфігурації приладу.

Поставлена задача: Необхідно виміряти рівень середовища з густиною 0,78 в діапазоні 0...3200 мм.

1. Встановити перетворювач в робоче положення, помістити роздільник на задану глибину (ємність порожня).
2. Визначити ширину діапазону вимірювання в мм H_2O (при $t=4^{\circ}C$):
 $3200 \text{ мм} * 0,87 \text{ г/см}^3 = 2784 \text{ мм } H_2O$.
3. З допомогою комунікатора встановити в перетворювачі одиниці вимірювання в мм H_2O при $t=4^{\circ}C$.
4. Для визначення початку діапазону вимірювань прочитати на комунікаторі значення гідростатичного тиску створюваного маноматричною рідиною в капілярі (прочитане значення наприклад: **-4250 мм H_2O**).
5. Для визначення кінця діапазону вимірювань, необхідно до величини -4250 мм H_2O додати значення ширини діапазону $-4250 \text{ мм } H_2O + 2784 \text{ мм } H_2O = -1466 \text{ мм } H_2O$.
6. З допомогою комунікатора записати отримані значення початку (**-4250 мм H_2O**) і кінця (**-1466 мм H_2O**) діапазону вимірювань в перетворювач. Після виконання даних операцій перетворювач готовий до роботи.

Конфігурація перетворювачів APR-2200/ALW/Exd для вимірювання рівня, щільності рідини або кордону розділу фаз.

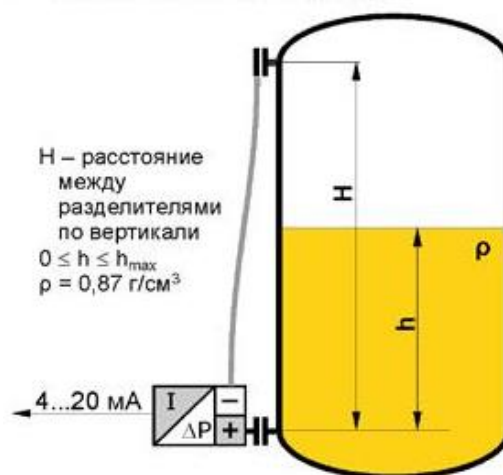
Для спрощення математичних дій введемо коефіцієнт густини середовищ вимірювання $X\rho$.

$$X\rho = \frac{\rho_{\text{серед. вим.}} [\text{Г/СМ}^3]}{\rho_{\text{води 4}^\circ\text{С}} [\text{Г/СМ}^3]}$$

Оскільки густина води при температурі 4° складає 1 г/см^3 , то коефіцієнт густини $X\rho$ чисельно рівний густині середовища вимірювань, вираженій в г/см^3 . Щоб визначити гідростатичний тиск стовпчика рідини в $[\text{мм H}_2\text{O}]$, достатньо перемножити висоту стовпчика h $[\text{мм}]$ на коефіцієнт густини цієї рідини $X\rho$. В зв'язку з тим, що легко визначити гідростатичний тиск в $[\text{мм H}_2\text{O}]$ і є можливість конфігурувати перетворювач в цих одиницях, в подальшому, при описанні методів проведення вимірювань, користуємося одиницями вимірювання $[\text{мм H}_2\text{O}]$ і коефіцієнтом густини $X\rho$.

Конфігурація перетворювача APR-2200 для зміни рівня рідини в резервуарі.

Визначення задачі по вимірюванню: При зміні вихідного сигналу від 4 до 20 мА, перетворити зміну рівня рідини з густиною $\rho = 0,87 \text{ г/см}^3$ в діапазоні від 0 до h_{max} .



1. Встановити перетворювач в робоче положення на порожній резервуар.
2. Підключити перетворювач, забезпечивши можливість комунікації HART.
3. Підключити комунікаційний пристрій KAP-01, ідентифікувати перетворювач і вибрати функцію «конфігурація».
4. В меню конфігурації вибрати «вихідні параметри».
5. В меню вихідні параметри:
 - a) змінити одиниці вимірювання на $\text{мм H}_2\text{O}$ при 4°C ;
 - b) вибрати і встановити (по черзі) з допомогою функції «запис величини» початок ($X\rho * h_{\text{min}}$ $[\text{мм}]$) і кінець вимірюваного діапазону ($X\rho * h_{\text{max}}$ $[\text{мм}]$), відповідно : 0 і ($0,87 h_{\text{max}}$ $[\text{мм}]$).
 - c) для компенсації гідростатичного тиску манометричної рідини в капілярах, варто підтвердити (ввід) початок вимірюваного діапазону з допомогою функції «заданий тиск». Перетворювач, який знаходиться тільки під тиском манометричної рідини (порожній резервуар), змістити початок і кінець вимірюваного

діапазону, компенсуючи величину тиску манометричною рідиною (силіконове масло).

Конфігурований таким чином перетворювач готовий до реалізації поставленого завдання по вимірюванню.

У випадку заповнення резервуара для конфігурації перетворювача слід розрахувати гідростатичний тиск манометричної рідини ($H * \rho_{\text{силік. масла}}$) в капілярах. Для цього потрібно знати розміщення роздільників по вертикалі (H), а також густину масла в капілярах (ρ). Значення початку і кінця діапазону потрібно ввести з допомогою функції «запис величини», записуючи їх з врахуванням розрахованого гідростатичним тиском.

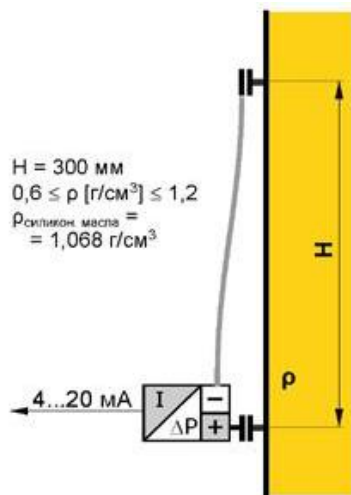
$$\text{Початок [мм H}_2\text{O]} = -H [\text{мм}] * \rho_{\text{силік. масла}}$$

$$\text{Кінець [мм H}_2\text{O]} = h_{\text{max}} [\text{мм}] * \rho_{\text{вим. рідини}} - H [\text{мм}] * \rho_{\text{силік. масла}}$$

$$\rho_{\text{силік. масла типу DC-550}} \text{ складає } 1,068 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{силік. масла типу АК-20}} \text{ складає } 0,945 \text{ г/см}^3$$

Конфігурація перетворювача APR-2200 для вимірювання густини рідини



Визначення задачі по вимірюванню: При зміні вихідного сигналу від 4 до 20 мА перетворити зміну густини рідини в діапазоні від $\rho_{\text{min}} = 0,6 \text{ г/см}^3$ до $\rho_{\text{max}} = 1,2 \text{ г/см}^3$ при монтажі роздільників по вертикалі на відстані $H = 3000 \text{ мм}$. Система роздільників заповнена маслом типу DC-550 з густиною $\rho_{\text{силікон. масла}} = 1,068 \text{ г/см}^3$.

1. Розрахувати значення початку вимірювального діапазону, використовуючи залежність:

$$H_{[\text{мм}]} * (\rho_{\text{min}} - \rho_{\text{силікон. масла}}) = 3000 * (0,6 - 1,068) = -1404 [\text{мм H}_2\text{O}]$$

2. Розрахувати значення кінця вимірювального діапазону, використовуючи залежність:

$$H_{[\text{мм}]} * (\rho_{\text{max}} - \rho_{\text{силікон. масла}}) = 3000 * (1,2 - 1,068) = 396 [\text{мм H}_2\text{O}]$$

3. Обнулити перетворювач при положенні роздільників на одному рівні.

4. Встановити перетворювач в робоче положення.

5. Підключити перетворювач, забезпечивши можливість комунікації протоколу HART.

6. Підключити комунікаційний пристрій КАР-02, ідентифікувати перетворювач і вибрати функцію «конфігурація».

7. В меню конфігурації вибрати «вихідні параметри».

8. В меню «вихідні параметри»:

а) змінити одиниці вимірювання на H_2O при 4°C ;

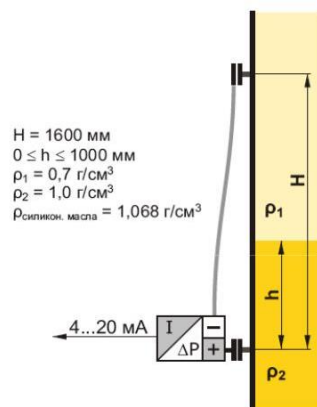
б) ввести значення початку (-1404) і кінця (396) вимірюваного діапазону, з допомогою функції «запис величини».

Конфігурований таким чином перетворювач готовий до реалізації представленої задачі по вимірюванню. Увага: Якщо є можливість заповнити об'єкт рідиною, котра своєю щільністю відповідає початку вимірювального діапазону, то початок вимірювального діапазону перетворювача можна встановити шляхом функції «заданий тиск».

Вимірювання границі фаз

Вимірювання границі фаз рідин з різною густиною виконується способом вимірювання середньої густини середовища вимірювання між роздільниками.

Примітка: Розрахунок значення початку і кінця діапазону перетворювача APR-2200, сконфігурованого для вимірювання рівня границі фаз рідин в діапазоні (h) від 0 до 100 мм між рідиною з густиною $\rho_1=0,7 \text{ г/см}^3$ і рідиною з густиною $\rho_2=1,0 \text{ г/см}^3$, при монтажі роздільників по вертикалі $H = 1600 \text{ мм}$. В системі роздільників застосоване масло типу DC-550 з густиною $\rho_{\text{силікон. масла}} = 1,068 \text{ г/см}^3$.



Визначення величини початку вимірюваного діапазону складається з розрахунку різниці тисків, встановленої на перетворювач при наповненні резервуара виключно легкою рідиною:

$$\text{Початок} = H * (X \rho_1 - \rho_{\text{силікон. масла}}) = 1600 \text{ мм} * (0,7 - 1,068) = -588,8 \text{ мм H}_2\text{O}$$

Визначення величини кінця вимірюваного діапазону складається з сумування приросту тиску, викликаного появою метрового стовпчика більш важкою рідиною:

$$\text{Кінець} = \text{Початок} + (X \rho_2 - X \rho_1) * h = -588,8 \text{ мм H}_2\text{O} + (1,0 - 0,7) * 1000 \text{ мм} = -288,8 \text{ мм H}_2\text{O}$$

Додаткові відомості

Корекцію установок перетворювачів можна проводити відносно лабораторних результатів вимірювання густини зразків вимірюваної рідини. Найбільш часто така необхідність виникає тоді, коли вимірювання проводяться на відрізку трубопроводу, в якому швидкість читання вимірюваної рідини наближається до кількох метрів в секунду.

Збільшення відстані при монтажі роздільників по вертикалі тягне за собою збільшення ширини діапазону і часто покращує точність вимірювання.

При проектуванні перепаду висот розміщення роздільників необхідно забезпечити таку умову, щоб величина різниці тисків, яка встановиться на перетворювачі, находилась в межах основного діапазону.

Максимальна відстань при монтажі роздільників по вертикалі (Н) залежить від основного діапазону вимірювання перетворювача, а також граничних значень густини вимірюваної рідини (ρ_{\min} ; ρ_{\max}).

У випадку, якщо $\rho_{\min} < \rho_{\text{силік. масла}} < \rho_{\max}$, то перепад висот монтажу роздільників забезпечить наступні умови:

$$H [\text{мм}] \leq \frac{\text{нижня границя основного діапазону} [\text{мм H}_2\text{O}]}{\rho_{\min} - \rho_{\text{силік.масла}}}$$

$$H [\text{мм}] \leq \frac{\text{верхня границя основного діапазону} [\text{мм H}_2\text{O}]}{\rho_{\max} - \rho_{\text{силік.масла}}}$$

Приклад: Визначте максимальну відстань при монтажі роздільників по вертикалі для перетворювача **APR-2200/-10...10 кПа** при вимірюванні густини рідини в діапазоні від 0,6 до 1,2 г/см³. В системі сепарації приблизно силіконове масло АК-20 с густиною 0,945 г/см³.

Нижня границя основного діапазону складає -10 кПа = -1020 мм H₂O.

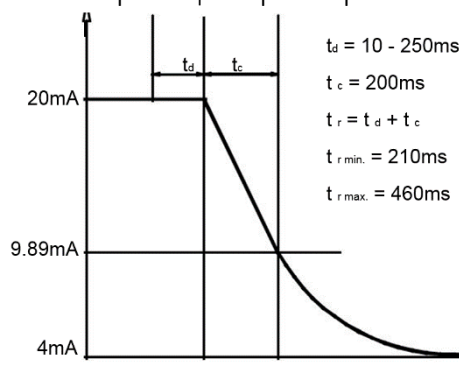
$$H [\text{мм}] \leq \frac{-1020}{0,6 - 0,945} \rightarrow H [\text{мм}] \leq \frac{-1020}{-0,345} \rightarrow H [\text{мм}] \leq 2957$$

Верхня границя діапазону перетворювача +10 кПа = 1020 мм H₂O.

$$H [\text{мм}] \leq \frac{1020}{1,2 - 0,945} \rightarrow H [\text{мм}] \leq \frac{1020}{0,255} \rightarrow H [\text{мм}] \leq 4000$$

В приведеному прикладі обидві умови задовольняють величину монтажу роздільників не більше, ніж 2957 мм.

9.2 Час реакції перетворювача на стрибок тиску.



Перетворювач з виходом від 4 до 20 мА, час реакції на зміну (стрибок) тиску t_r , цикл вимірювання 0,5 с., постійна часу затримки (damping) = 0

Малюнок 15

9.3 Повірка

Міжповірочний інтервал 1 рік.

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

9.4 Особливі умови експлуатації

Знак X, що стоїть після маркування вибухозахисту, означає, що при експлуатації перетворювачів виконання Ga/GbExia/dIICT6/T5X необхідно дотримуватися таких «особливих» умови:

- При експлуатації перетворювачів тиск і температура вимірюваного середовища не повинна перевищувати вказані значення. У разі необхідності повинні застосовуватися заходи, що запобігають нагрів перетворювачів вимірюваним середовищем вище допустимих значень температурних класів T5 (100 °C) і T6 (85 °C).
- Введення кабелів в оболонки перетворювачів повинен здійснюватися за допомогою сертифікованих кабельних вводів з різьбленням M20x1,5 і маркуванням вибухозахисту ExdIIC. Отвір, який не використовується, повинен бути закрити за допомогою вибухонепроникної заглушки, що входить в комплект перетворювача. Кабельний ввід і заглушка повинні встановлюватися з використанням спеціального фіксуючого складу, призначеного для запобігання мимовільного ослаблення різьбових з'єднань.

10. Технічне обслуговування

В процесі технічного обслуговування необхідно виконати наступні роботи:

- перевірити стан приєднань тиску (відсутність пошкоджень і патьоків);
- перевірити стан приєднань електричних (перевірка контактів, стан ущільнень і сальників);
- перевірити стан розділових мембран (наліт, корозія);
- перевірити характеристику перетворення, використовуючи методику, описану для конфігурації і градування.

Якщо перетворювач, по місцю монтажу, може бути схильний до механічних пошкоджень, впливів перевантажень по тиску, гідравлічних ударів, перенапруги по живленню, відкладенням на мембрану у вигляді кристалів або осадів, пошкоджень мембрани, необхідно проводити огляд у міру виникнення необхідності. Проконтролювати стан мембрани, очистити її, перевірити стан захисного діода (відсутність замикання), перевірити характеристику.

В разі відсутності сигналу в струмовій петлі або її неправильного значення, необхідно перевірити лінію, стан контактів на клемах, роз'єми і т. д.

Перевірити вірність напруги живлення і опору. При підключенні комунікатора в струмову петлю перетворювача, свідченням ушкодження може бути повідомлення «Відсутність відповіді» або «Перевірте підключення».

Якщо коло підключення справне, перевірте працездатність перетворювача.

Після виявлення усуньте виявлені несправності.

Забороняється очищення відкладень і забруднень на мембрані, які з'явилися в процесі експлуатації, механічним шляхом, в слідстві якого можна пошкодити мембрану, а тим самим і весь перетворювач. Єдиний допустимий спосіб - це розчинення відкладень.

Причиною відмови перетворювачів можуть бути перевантаження, викликані такими факторами:

- а) подача тиску вище допустимого;
- б) замерзання або застигання вимірюваного середовища;
- с) пошкодження мембрани твердими предметами, наприклад викруткою.

Ознакою пошкоджень може бути значення вихідного струму нижче 4 мА або вище 20 мА, при цьому перетворювач не реагує на тиск підключення.

Замінювані елементи. У виконанні Exd окремі елементи конструкції може замінити тільки виробник або особа ним уповноважена.

Періодичність профілактичних оглядів перетворювачів встановлюється споживачем, але не рідше 2 рази на рік.

Експлуатація перетворювачів з пошкодженням категорично забороняється.

11. 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)

12. Транспортування

Перетворювачі транспортуються всіма видами транспорту, в тому числі повітряним транспортом в опалювальних герметизованих відсіках.

Спосіб укладання транспортної тари з виробами повинен виключати можливість їх переміщення.

Умови транспортування повинні відповідати умовам зберігання 5 по ГОСТ 15150-69.

13. Зберігання

При отриманні ящиків з перетворювачами встановити збереження транспортної та пакувальної тари. У разі її пошкодження слід скласти акт і звернутися з рекамацією до транспортної організації.

У зимовий час тару з перетворювачами слід розпаковувати в опалювальному приміщенні.

14. Утилізація

Після закінчення терміну служби (експлуатації) перетворювача направляють комплексуючі виробни на утилізацію, при цьому відокремлюють деталі, що містять кольорові метали.

Після закінчення терміну служби (експлуатації) перетворювачі направляють на утилізацію відповідно до рішень органів влади.

Перетворювачі не містять небезпечних для здоров'я споживачів навколишнього середовища матеріалів. При утилізації перетворювачів після завершення терміну експлуатації спеціальних заходів щодо екологічної безпеки не потрібно.

Додатки

Схема складання умовного позначення перетворювачів

Перетворювач тиску вимірювальний

$$\frac{\quad}{1} / \frac{\quad}{2} / \frac{\quad}{3} - \frac{\quad}{4} / \frac{\quad}{5} / \frac{\quad}{6} / K = \frac{\quad}{7}$$

1 Модифікація перетворювача;

2 Спеціальне виконання:

Exd - вибухобезпечне виконання Ga/GbExia/dIICT6/T5X;

Hastelloy - штуцер, мембрана перетворювача виготовлені зі сплаву Hastelloy 3 276;

10 МПа, 16 МПа, 25 МПа, 40 МПа - гранично допустима перевантаження (гранично допустимий робочий надлишковий тиск); 0,075; 0,10; 0,25 - клас точності перетворювачів;

SN - виконання корпусу ALW (з графічним індикатором), виготовлені з нержавіючої сталі;

IP-67 - спеціальне виконання корпусу ALW зі ступенем захисту IP-67;

Q ... – додаткове тренування приладу, для збільшення надійності.

3 Діапазон вимірів (верхні межі вимірів), Па; кПа; МПа.

4 Виконання корпусу: ALW

5 Тип штуцера або роздільник середовищ:

- M - штуцер M20x1,5 з внутрішнім отвором діаметром 4 мм;

- P - штуцер M20x1,5 з внутрішнім отвором діаметром 12 мм;

- CM30x2 - штуцер M30x2 з лицьової мембраною;

- G1 / 2 - штуцер G1 / 2 "з внутрішнім отвором діаметром 4 мм;

- CM20x1,5 - штуцер M20x1,5 з лицьової мембраною;

- PCV - штуцер з затискними гайками для гнучкої трубки діаметром 6 мм;

- CG1 / 2 - штуцер G1 / 2 "з лицьового мембраною;

- RM - радіатор з штуцером типу M;

- S-P; (S-PK) - фланцеве плоский роздільник (дистанційний);

- S-T (S-TK) - фланцеве циліндричний роздільник (дистанційний);

- S-TK-wash - фланцеве циліндричний роздільник дистанційний з вбудованою системою промивання мембрани;

- S-Ch (S-ChK) - фланцеве хімічностійких роздільник (дистанційний);

- S-CompCh (S-CompCh K) - компактний хімічностійких роздільник з протифланцем (дистан.);

- S-DIN (S-DINK) - гігієнічний роздільник (дистанційний);

- S-Comp (S-CompK) - компактний роздільник з протифланцем (дистанційний);

- S-DIN (S-DINK) - гігієнічний роздільник (дистанційний);

- S-Comp (S-CompK) - компактний роздільник з протифланцем (дистанційний);

- S-Comp10МПа - компактний роздільник дистанційний;

- S-Clamp (S-ClampK) - гігієнічний роздільник (дистанційний);

- S-Level (S-LevelK) - гігієнічний роздільник (дистанційний);

- S-RC - роздільник для гарячих, в'язких, застигають або запилених середовищ;

- S-Мазут (S-МазутК) - роздільник для гарячих середовищ з підвищеною в'язкістю (дистан.);

- S-Гомогенізатор - роздільник для використання на гомогенізаторах;

- S-Бітум - роздільник для бітуму;

- NORD - пристосування типу «NORD»;

- S-BS (S-BSK) - роздільник швидкознімний.

6 Довжина капіляра або імпульсної трубки, м (від 1 до 500 м);

7 Комплект монтажних частин (таблиця Г.1).

Приложение Б
(справочное)

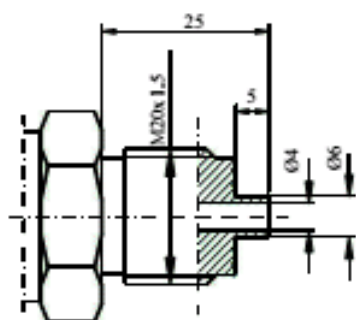


Рисунок Б.1а - Присоединение манометрическое M20x1,5 типа М

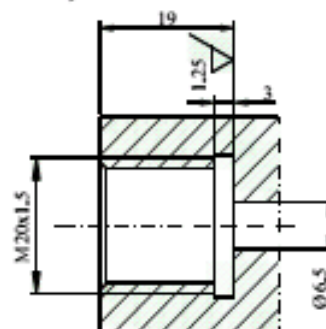


Рисунок Б.1б - Ответное гнездо для преобразователей с манометрическим присоединением M20x1,5 типа М

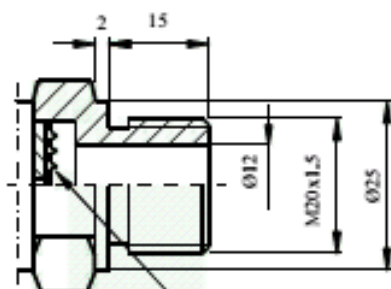


Рисунок Б.2а - Присоединение M20x1,5 типа Р с увеличенным отверстием

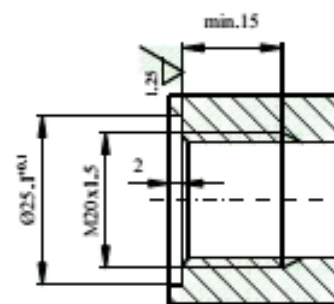


Рисунок Б.2б - Ответное гнездо для преобразователей с присоединением M20x1,5 типа М с увеличенным отверстием

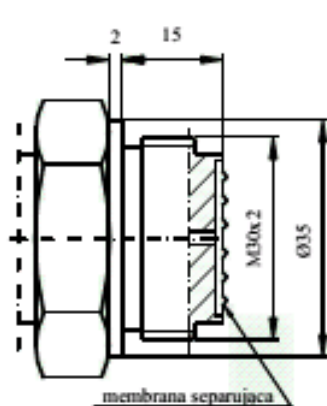


Рисунок Б.3а - Присоединение с лицевой мембраной M30x2 типа SM30x2

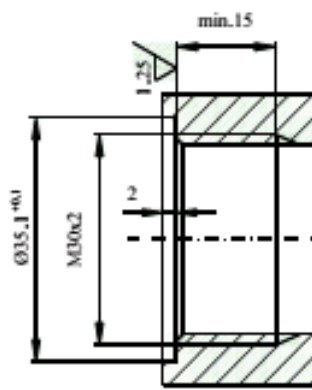


Рисунок Б.3б - Ответное гнездо для присоединений типа SM30x2 с лицевой мембраной

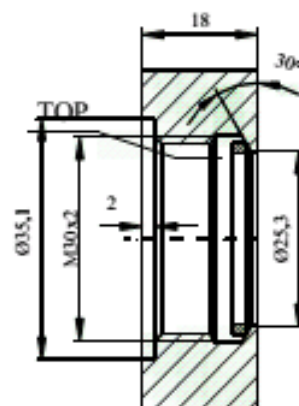
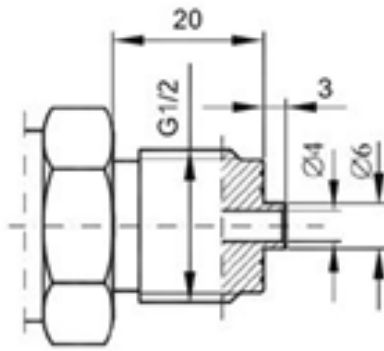


Рисунок Б.3с - Кольцо для монтажа преобразователей с присоединением типа SM30x2

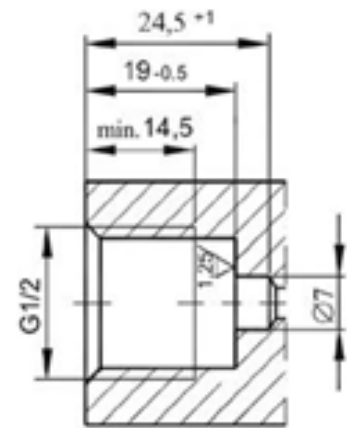
Внимание!

Кольцо на рисунке Б.3с вваривается стороной с надписью «TOP» наружу

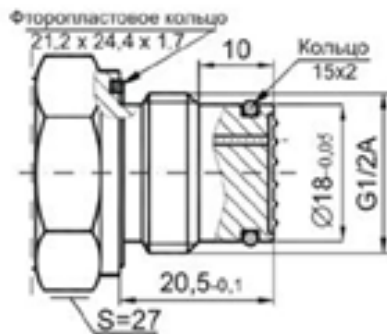
Продовження додатку Б



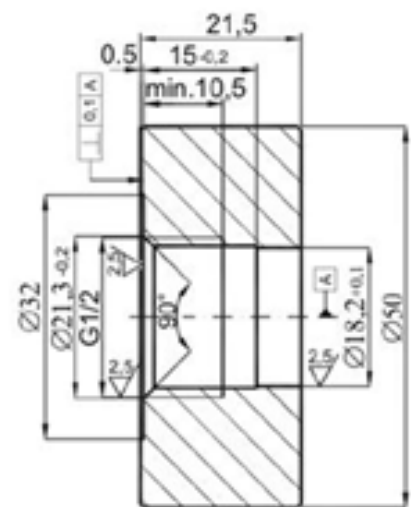
Малюнок Б.4а - Приєднювач типу G1/2 з ривбою G1/2'



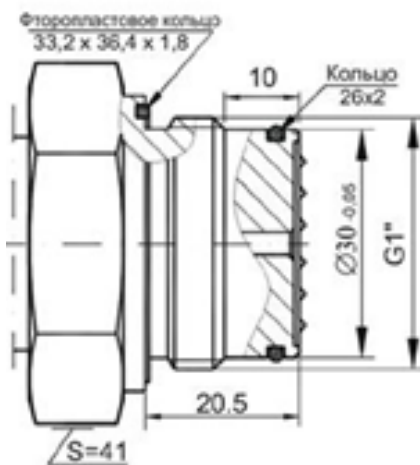
Малюнок Б.4б - Гвідо для монтажу переднювачів з приєднювачем типу G1/2



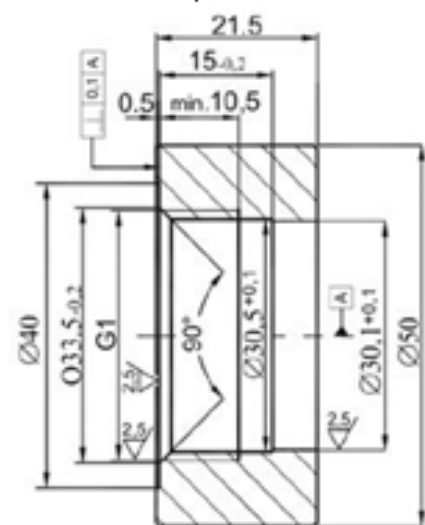
Малюнок Б.4с - Приєднювач з лицевою мембраною типу G1/2 і ривбою G1/2'



Малюнок Б.4д - Кільце для монтажу переднювачів типу G1/2 з лицевою мембраною. Матеріал - сталь 00H17N14M2. Код замовлення Кільце CG1/2



Малюнок Б.4е - Приєднювач з лицевою мембраною типу CG з ривбою G1'



Малюнок Б.4ф - Кільце для монтажу переднювачів типу CG1 з лицевою мембраною. Матеріал - сталь 00H17N14M2. Код замовлення Кільце CG1

Таблиця В.1 – Комплект монтажних частин

Позначення	Монтажні частини
1	2
Адаптер M20x1,5/∅6x1	Адаптер для приєднання типу PCV
VM-3*	Блок вентиляний трьохходовий
VM-5*	Блок вентиляний п'ятиходовий
VM-2*	Блок вентиляний двоходовий
VM-1*	Вентиль манометричний
VM-1/кисень	Вентиль манометричний для роботи з кисневмісними середовищами
МО	Вентиль манометричний
А	Комплект болтів М10 для монтажу перетворювачів
В	Комплект болтів 7/16" довжиною 1" для монтажу перетворювачів
С	Комплект болтів 7/16" довжиною 21/4" для монтажу перетворювачів
1	Комплект ніпелів для зварки із нержавіючої сталі 1Н118N9Т
2	Комплект ніпелів для зварки із вуглеводної сталі 15НМ
3	Комплект ніпелів з затискним кільцем ∅12
4	Комплект ніпелів з затискним кільцем ∅14
U	Стальний кронштейн товщиною 3 мм для кріплення вентиляного блока
Ніпель S (або SO)	Ніпель з гайкою типу С (S – сталь нержавіюча, SO – сталь)
Ніпель VM	Ніпель для монтажу блоку вентиляного двоходового VM-2
Кільце CM30x2	Монтажне кільце для зварки з різьбою M30x2 для монтажу перетворювачів зі штуцером CM30x2
Кільце CG1/2	Монтажне кільце для зварки з різьбою G1/2" для монтажу перетворювача зі штуцером CG1/2
Трубка S (або SO)	Трубка сильфона кільцева (S – сталь, SO – сталь оцинкована)
Штуцер S (або SO)	Штуцер для сварки (S – сталь, SO – сталь оцинкована)
Перехідник G1/2" – S (SO або M)	Перехідник із зовнішньою різьбою G1/2" (S- сталь нержавіюча, SO – сталь оцинкована, М-латунь)
Перехідник R1/2" – S (SO або M)	Перехідник із зовнішньою різьбою R1/2" (S- сталь нержавіюча, SO – сталь оцинкована, М-латунь)
Перехідник 1/4NPT – S (SO або M)	Перехідник із зовнішньою різьбою 1/4NPT (S- сталь нержавіюча, SO – сталь оцинкована, М-латунь)
Перехідник M12x1,5 – S (SO або M)	Перехідник із зовнішньою різьбою M12x1,5 (S- сталь, SO – сталь оцинкована, М-латунь)

Продовження додатку В

Продовження таблиці 1

1	2
Перехідник G1/4" – S (SO або M)	Перехідник із зовнішньою різьбою G1/4" (S- сталь нержавіюча, SO – сталь оцинкована, M-латунь)
Перехідник – S (SO або M)	Перехідник із внутрішньою та зовнішньою різьбою на замовлення (S- сталь нержавіюча, SO – сталь оцинкована, M-латунь)
Перехідник Ø6-M	Ніпельний ввід для гнучкої труби Ø6x1 (M-латунь)
PC	Приспосіблення для монтажу перетворювачів на плоскій конструкції
PCP	Приспосіблення для монтажу перетворювачів на трубі
AL	Універсальне приспосіблення для перетворювачів з корпусом типу AL для монтажу в будь-якому положенні на конструкції і вертикальній або горизонтальній трубі від Ø30 до Ø65 мм
C-2"	Приспосіблення для монтажу перетворювача різниці тисків з приєднанням типу C до труби 2" або до стіни
Ø25	Затискач для кріплення перетворювачів різниці тисків з приєднанням типу P на вертикальній чи горизонтальній трубі Ø25
Труба КО (AL), L = (200 – 6000) мм	Труба із нержавіючої сталі або алюмінію довжиною від 100 до 6000 мм
Примітка: Комплект монтажних частин доставляється на замовлення.	
* Стандартне виконання – фторопластові сальники; спеціальне виконання (для блоків, працюючих при температурі вище 200 °C) - графітові сальники	

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 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. Н ₂ О	1 мбар = 0,75 мм. рт.ст
1 кПа = 0,1450377 psi	
1 кПа = 0,1 Н /см ²	

ТОВ «ГК АПЛІСЕНС»

46020, м. Тернопіль, вул. Лук'яновича, 3А

тел/факс (0352) 23-54-54, (067) 350-11-34

e-mail: office@aplisens.com.ua [http:// www.aplisens.com.ua](http://www.aplisens.com.ua)