



ВИРОБНИЦТВО ПРОМИСЛОВОЇ
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ І
ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМАТИКИ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
APC-2000

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ
ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТИСКУ

"APLISENS" S.A.

м. Варшава, Польща

ОСНОВНІ ВИМОГИ І БЕЗПЕКА ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Зміст

1. Призначення виробу.....	4
2. Характеристики	5
2.1 Основні технічні дані перетворювача	5
3. Комплект поставки	7
4. Будова і робота перетворювача.....	7
5. Маркування і пломбування.....	8
6. Упаковка.....	8
7. Заходи безпеки	9
8. Підготовка виробу до використання	9
9. Використання виробу	12
9.1 Налаштування та калібрування	12
9.2 Повірка.....	12
9.3 Використання спеціального виконання.....	12
10. Технічне обслуговування	13
11. Поточний ремонт	13
12. Транспортування.....	13
13. Зберігання	14
14. Утилізація	14
Додаток 1	16
Додаток 2	17
Додаток 3	18
Додаток 4	19

1. Призначення виробу

Перетворювачі APC-2000 відносяться до багатодіапазонних із можливістю переналаштування, тобто користувач має можливість дистанційно керувати роботою і контролювати параметри перетворювачів.

Перетворювачі APC-2000 призначені для роботи в системах автоматичного контролю, регулювання та управління технологічними процесами і забезпечують безперервне перетворення значення вимірюваного параметра – надлишкового, або абсолютного тиску, розрідження і тиску-розрідження нейтральних і агресивних середовищ (газу, пари і рідини) - в уніфікований струмовий вихідний сигнал.

Перетворювачі можуть використовуватися для перетворення значень рівня і витрат рідини, або газу в уніфікований струмовий сигнал.

Перетворювачі можуть бути використані в енергетиці, нафтовій та нафтохімічній, газовій, харчовій та інших галузях промисловості.

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.

Перетворювачі виконання **Ga/GbExiaIICT4/T5/T6X** призначені для експлуатації на вибухонебезпечних виробництвах.

УВАГА!

Експлуатація перетворювачів у виконанні Ga/GbExiaIICT4/T5/T6X дозволяється тільки в комплекті з бар'єрами іскрозахисту, встановленими поза вибухонебезпечною зоною і мають дозвіл державної служби України з питань праці на застосування у вибухонебезпечному середовищі, що відноситься до категорії IIC.

Електричні параметри перетворювачів з урахуванням параметрів з'єднувального кабелю повинні відповідати електричним параметрам, зазначеним на бар'єрі іскробезпеки.

При замовленні перетворювача має бути зазначено його умовне позначення. Умовне позначення перетворювача складається по структурній схемі, наведеній в додатку 1.

2. Характеристики

2.1 Основні технічні дані перетворювача

Таблиця 1. Діапазони вимірювань.

№	Основний діапазон	Мінімальна встановлена ширина вимірювального діапазону	Можливість переналаштування вимірювального діапазону	Допустиме перевантаження
1	(0 – 100) МПа	1 МПа	(0 – 99) МПа	120 МПа
2	(0 – 60) МПа	0,6 МПа	(0 – 54) МПа	120 МПа
3	(0 – 30) МПа	0,3 МПа	(0 – 29,7) МПа	45 МПа
4	(0 – 16) МПа	0,16 МПа	(0 – 15,84) МПа	30 МПа
5	(0 – 10) МПа	0,1 МПа	(0 – 9,9) МПа	30 МПа
6	(0 – 7) МПа	70 кПа	(0 – 6,93) МПа	14 МПа
7	(-0,1 – 7) МПа	71 кПа	(-0,1 – 6,929) МПа	14 МПа
8	(0 – 2,5) МПа	25 кПа	(0 – 2,475) МПа	5 МПа
9	(-0,1 – 2,5) МПа	26 кПа	(-0,1 – 2,474) МПа	5 МПа
10	(0 – 0,7) МПа	7 кПа	(0 – 693) кПа	1,4 МПа
11	(-100 – 700) кПа	25 кПа	(-100 – 675) кПа	1,4 МПа
12	(-100 – 150) кПа	12 кПа	(-100 – 138) кПа	400 кПа
13	(0 – 200) кПа	10 кПа	(0 – 190) кПа	400 кПа
14	(0 – 100) кПа	5 кПа	(0 – 95) кПа	200 кПа
15	(-50 – 50) кПа	5 кПа	(-50 – 45) кПа	200 кПа
16	(0 – 25) кПа	2,5 кПа	(0 – 22,5) кПа	100 кПа
17	(-10 – 10) кПа**	2 кПа	(-10 – 8) кПа	100 кПа
18	(-1,5 – 7) кПа* **	0,5 кПа	(-1,5 – 6,5) кПа	50 кПа
19	(-2,5 – 2,5) кПа* тільки HS	0,2 кПа	(-2,5 – 2,3) кПа	50 кПа
20	(-0,7 – 0,7) кПа* тільки HS	0,1 кПа	(-0,7 – 0,6) кПа	50 кПа
21	(0 – 40) кПа* (абс. тиск)	4 кПа (абс. тиск)	(0 – 36) кПа (абс. тиск)	200 кПа
22	(0 – 130) кПа (абс. тиск)	10 кПа (абс. тиск)	(0 – 120) кПа (абс. тиск)	200 кПа
23	(0 – 700) кПа (абс. тиск)	10 кПа (абс. тиск)	(0 – 690) кПа (абс. тиск)	1,4 МПа
24	(0 – 2,5) МПа (абс. тиск)	25 кПа (абс. тиск)	(0 – 2,475) МПа (абс. тиск)	5 МПа
25	(0 – 7) МПа (абс. тиск)	70 кПа (абс. тиск)	(0 – 6,93) МПа (абс. тиск)	14 МПа
26	(0 – 10) МПа (абс. тиск)	100 кПа (абс. тиск)	(0 – 9,9) МПа (абс. тиск)	30 МПа
27	(0 – 30) МПа (абс. тиск)	300 кПа (абс. тиск)	(0 – 29,7) МПа (абс. тиск)	45 МПа

* тільки для перетворювача без роздільників

** доступні у виконанні стандартних або **HS**

Межа основної похибки перетворювачів

$\pm 0,1\%$ основного діапазону

Додаткова похибка, викликана зміною напруги живлення

$\pm 0,002\%/V$.

Додаткова похибка, викликана зміною температури навколишнього середовища

$\pm 0,08\%$ (осн. діап.)/ 10°C (0,1% для діапазонів 17 – 20)

макс. $\pm 0,25\%$ (осн. діап.) по всьому діапазоні компенсації (0,4% для діапазонів 17 – 20)

Діапазон температур навколишнього середовища

Ex -50 ... 80°C

Діапазон температур вимірювального середовища

(- 60 ... 120)°C (без роздільників).

Примітка - понад 120°C - вимірювання з використанням мембранних роздільників, радіатора або імпульсної трубки.

Термін фіксування вихідного сигналу 0,05 с.**Додаткове електронне демпфірування** (0-30) с.**Вихідний сигнал:** (4-20) мА (двох провідна лінія зв'язку)**Напруга живлення:** (7,5 ... 55) В пост. стр.

Ex (7,5 ... 30) В пост. стр.

Активний опір навантаження

$$R[\Omega] = \frac{U_{\text{жив.}}[B] - 7.5 B}{0.02 A} * 0.85$$

Активний опір для обміну даними (Hart) мін. 250 Ом.

За ступенем захисту перетворювачі мають виконання корпусу IP65 (виконання PD) та IP66 (виконання PZ).

Вхідні іскробезпечні електричні параметри перетворювачів виконані **Ga/GbExiaIICT4/T5/T6X** наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Найменування параметру	Найменування параметру
Вхідна напруга U_i , В, не більше	28
Максимальний вхідний струм I_i , мА	97
Максимальна внутрішня індуктивність L_i , мкГн, не більше	940
Максимальна внутрішня ємність C_i , нФ не більше	50

3. Комплект поставки

Комплектність поставки перетворювача повинна відповідати зазначеній в таблиці 3.

Таблиця 3

Найменування пристрою	Позначення	К-ть., шт.	Примітка
Перетворювач тиску вимірювальний	АРС-2000	1	
Роздільний пристрій			по замовленню
Паспорт		1	

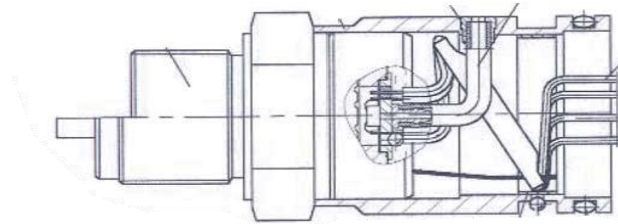
Примітка: інструкція з експлуатації знаходиться на сайті aplisens.com.ua, у розділі «Технічна документація».

4. Будова і робота перетворювача

Зовнішній вигляд і розміри перетворювачів представлені в додатку 2.

Перетворювач складається з вимірювального і електронного модулів.

Тиск вимірюваного середовища подається на вимірювальний модуль, викликаючи деформацію чутливого елемента, розміщеного в вимірювальному модулі.



Малюнок 1 - Будова вимірювального модуля

Первинним вимірювальним перетворювачем є п'єзореzистивна кремнієва структура (пластина монокристалічного кремнію з дифундовуваними п'єзореzисторами, з'єднаними по мостовій схемі), відокремлений від середовища вимірювання роздільною мембраною і заповнений спеціальною рідиною. Конструкція п'єзомодуля гарантує стійкість вимірювального перетворювача від ударних впливів вимірюваним тиском і від перевантаження по тиску (див. малюнок 1).

Деформація чутливого елемента призводить до пропорційної зміни опору п'єзореzисторів і розбалансу мостової схеми. Сигнал з мостової схеми надходить на електронний модуль.

Електронний модуль перетворює цю зміну опору в уніфікований вихідний сигнал струму і в цифровий сигнал Hart.

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

Електронна схема залита силіконовим компаундом в корпусі, який проводиться в трьох конструктивних виконаннях.

Зовнішній вигляд електричних приєднань показаний на малюнку 2 і в додатку 3.

Корпус виконання **PZ** виготовлений з нержавіючої сталі 0H18N9 (304ss) зі стандартним штепсельним роз'ємом DIN 43650 і ступенем захисту IP66. Наявність затискної колодки дозволяє вимірювати вихідний струм, не розриваючи коло.

Корпус виконання **PD** виготовлений з нержавіючої сталі 0H18N9 (304ss) зі стандартним штепсельним роз'ємом DIN 43650 і ступенем захисту IP65.

Для вимірювання у вибухонебезпечних зонах передбачено іскробезпечне виконання **Ga/GbExialICT4/T5/T6X**.

Для вимірювання тиску кисневмісних середовищ передбачено спеціальне виконання **Кисень**.

Спеціальне виконання **Hastelloy** - мембрана перетворювача виготовлена зі сплаву Hastelloy C 276 (штуцера типу P CM30*2 CG1).

5. Маркування і пломбування

На прикріпленій до перетворювача етикетці нанесені такі знаки і написи:

- товарний знак виробника;
- скорочене найменування перетворювача;
- маркування вибухозахисту - **Ga/GbExialICT4/T5/T6X**;
- заводський номер перетворювача;
- адреса виробника;
- рік випуску;
- верхні межі вимірювань (із зазначенням одиниць вимірювань);
- встановлений діапазон вимірювань (із зазначенням одиниць вимірювань);
- верхнє і нижнє граничні значення вихідного сигналу (із зазначенням одиниць вимірювань);
- параметри живлення перетворювача.

6. Упаковка

Упаковка перетворювача забезпечує його збереження при транспортуванні і зберіганні.

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

Перед упаковкою приєднання із зовнішньою лицевою мембраною повинні бути закриті ковпачками для захисту від механічних пошкоджень

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, затвердженої 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 ті, що пройшли інструктаж з техніки безпеки на робочому місці.

8. Підготовка виробу до використання

Перш ніж приступити до монтажу перетворювачів, необхідно оглянути їх, перевірити маркування і переконатися в цілісності корпусів.

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

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

Сполучні імпульсні трубки від місця відбору тиску до перетворювача повинні бути прокладені по найкоротшій відстані, проте довжина лінії повинна бути достатньою для того, щоб температура середовища, що надходить в датчик, була не вище 120°C.

При температурі середовища вимірювання вище 120 °C слід використовувати спеціальні роздільники.

Не рекомендується встановлювати перетворювач в місцях, де мають місце значні механічні коливання (удари, вібрація і т.д.).

При експлуатації перетворювача в умовах значних механічних коливань перетворювач необхідно встановлювати за допомогою дистанційного приєднання (імпульсних трубок, капілярів).

При температурі середовища вимірювання вище 120°C слід використовувати сифонну або імпульсну трубку, спеціальні роздільники.

При експлуатації перетворювачів в діапазоні мінусових температур необхідно виключити накопичення і замерзання рідини в робочих камерах і всередині з'єднувальних ліній. Особливу увагу даній вимозі слід приділити при монтажі перетворювачів на відкритому повітрі.

УВАГА!

Замерзання рідини в мембранній порожнині перетворювача призводить до його руйнування.

Монтаж перетворювачів повинен проводитися у відповідності зі схемами електричними підключень, наведених на малюнках 2.

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

УВАГА!

Рекомендується застосування екранованого кабелю з ізолюючою оболонкою при знаходженні поблизу місць прокладки лінії зв'язку електроустановок потужністю понад 0,5 кВ.

Для електричного приєднання з роз'ємом типу PD (штепсельний роз'єм) (див. малюнок 3) необхідно:

- відкрутити гвинт 1, що з'єднує кутову коробку з корпусом перетворювача;
- зняти коробку з контактів
- вийняти контактну затискну колодку 5, піднімаючи її викруткою, вставленої в спеціально призначений для цього паз;
- протягнути кабель живлення через гайку 4 і сальник 6;
- підключити до затискної колодки згідно зі схемою (малюнки 2, 3);
- затиснути сальник;
- зібрати роз'єм в зворотному порядку.

Для електричного приєднання з роз'ємом типу PZ (штепсельний роз'єм) (див. малюнок 3) необхідно:

- відкрутити кришку 1 сполучної коробки 2;
- протягнути кабель живлення через гайку 4 і сальник 5;
- підключити до затискної колодки згідно зі схемою (малюнки 2);
- затиснути сальник;
- закрити кришку.

Підключення і закладення кабелю повинно здійснюватися при відключеному живленні.

Перетворювачі можуть встановлюватися у вибухонебезпечних зонах, що регламентують застосування електрообладнання у вибухонебезпечних умовах.

Перш ніж приступити до монтажу перетворювачів у вибухонебезпечних зонах, необхідно оглянути їх. При цьому необхідно переконатися в цілісності корпусів перетворювачів, перевірити маркування по вибухозахисту.

Для живлення перетворювачів з іскробезпечним виконанням необхідно використовувати блоки живлення напругою, не більше, 28 В і активні бар'єри іскрозахисту.

При наявності в момент установки перетворювача вибухонебезпечної суміші не допускається піддавати перетворювач тертю або ударам, здатним викликати іскроутворення.

Після закінчення монтажу перетворювача необхідно перевірити місця з'єднань на герметичність.

Для вимірювання рівня і тиску, що потребують спеціальних приєднань до вимірюваного процесу (харчова, хімічна промисловість і т. п.) перетворювач може бути оснащений одним з роздільників середовищ.

Перед включенням перетворювача переконайтеся у відповідності його установки і монтажу вказівкам, викладеним в поточній інструкції.

Підключити живлення до перетворювача.

Після включення перетворювача перевірити і при необхідності, встановити значення вихідного сигналу, відповідного нульовому або початковому значенню вимірюваного параметра, тобто провести процедуру конфігурації перетворювача.

9. Використання виробу

9.1 Налаштування та калібрування

Перетворювач відкалібрований виробником на межі вимірювань, що відповідають зазначеним в замовленні на прилад.

Налагодження та калібрування перетворювача на об'єкті здійснюється шляхом послідовної установки «нуля» і «діапазону» вимірювань.

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

Обмін даними з перетворювачем здійснюється за допомогою:

- комунікатора KAP-03 (див. посібник з експлуатації на комунікатор KAP-03);
- комунікаторів, що підтримують протокол Hart;
- персонального комп'ютера з використанням конвертера RS-Hart і програмного забезпечення «RAPORT-01», виробництва фірми Аплісенс.

Обмін даними з перетворювачем дозволяє здійснювати:

- ідентифікацію перетворювача;
- конфігурацію вихідних параметрів:
 - одиниць вимірювань тиску;
 - постійної часу демпфірування;
 - вид характеристики перетворення (зворотна, нелінійна).
- відлік вимірюваної в даний момент величини тиску, вихідного струму і рівня вихідного сигналу у відсотках;
- задання значення вихідного струму;
- калібрування перетворювача по відношенню до зразкового тиску.

9.2 Повірка

Міжповірочний інтервал 1 рік.

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

9.3 Використання спеціального виконання

Застосування перетворювача виконання Кисень вимагає суворого дотримання спеціальних технологій при роботі з кисневмісними середовищами, що виключають контакт внутрішніх і зовнішній поверхонь з олійними середовищами.

УВАГА!

Контакт з мінеральними маслами і олійними середовищами не допускається.

10. Технічне обслуговування

Технічне обслуговування перетворювача полягає в профілактичних оглядах.

Метрологічні характеристики перетворювача протягом міжповірного інтервалу відповідають встановленим нормам з урахуванням показників безвідмовності перетворювача і за умови дотримання споживачем правил зберігання, транспортування і експлуатації, зазначеними в цьому посібнику з експлуатації.

При профілактичному огляді повинні бути виконані наступні роботи:

- перевірка обриву або пошкодження ізоляції з'єднувального кабелю;
- перевірка надійності приєднання кабелю;
- перевірка відсутності вм'ятин і видимих механічних пошкоджень, а також пилу і бруду на корпусі перетворювача;
- при необхідності, калібрування «нуля» перетворювача;
- злив конденсату або видалення повітря з робочих камер перетворювача;
- продування трубки сполучних ліній і вентилів, не допускаючи перевантаження перетворювачів (в трубках і вентилях не повинно бути пробок рідини при вимірюванні тиску газу) або газу (при вимірюванні тиску рідини);
- перевірка вентилів і трубок сполучних ліній на герметичність.

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.

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.

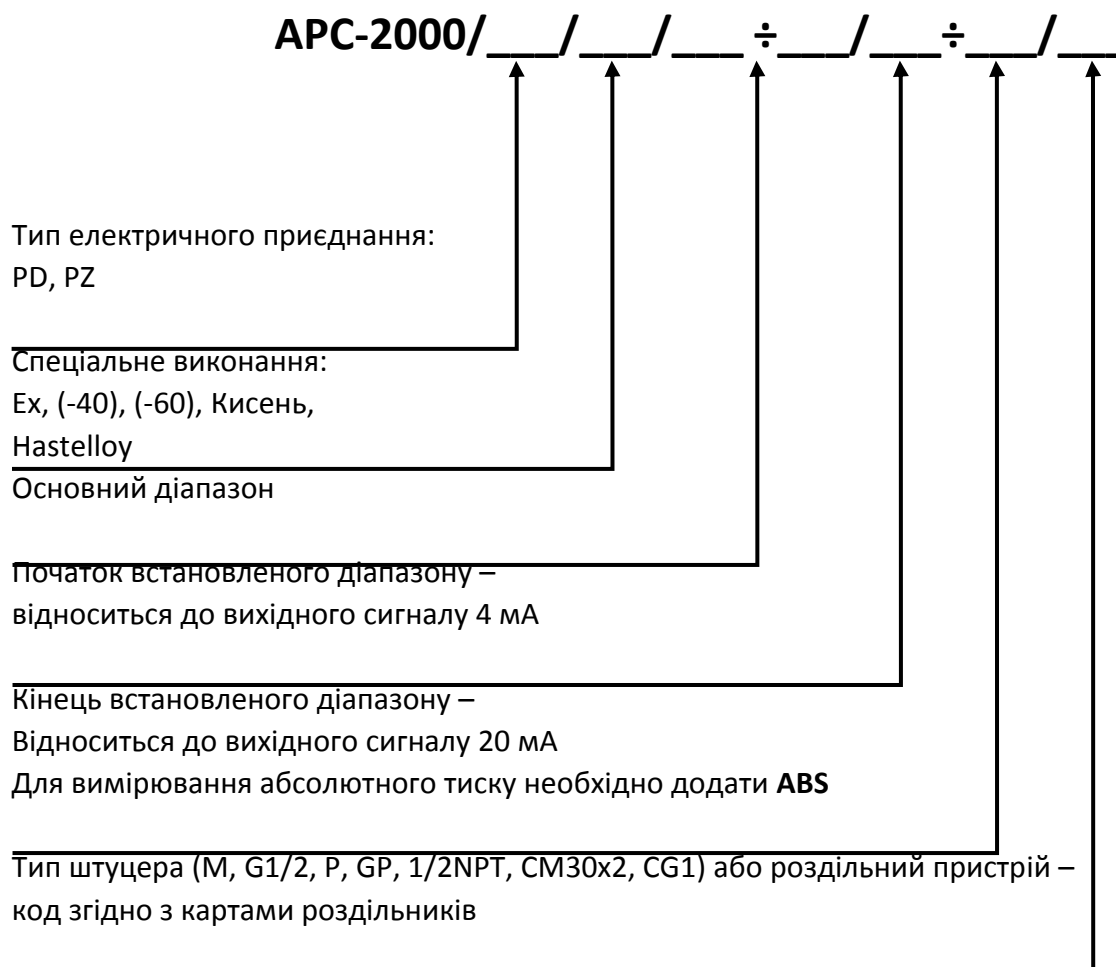
У зимовий час тару з перетворювачами слід розпаковувати в опалювальному приміщенні.

14. Утилізація

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

Додатки

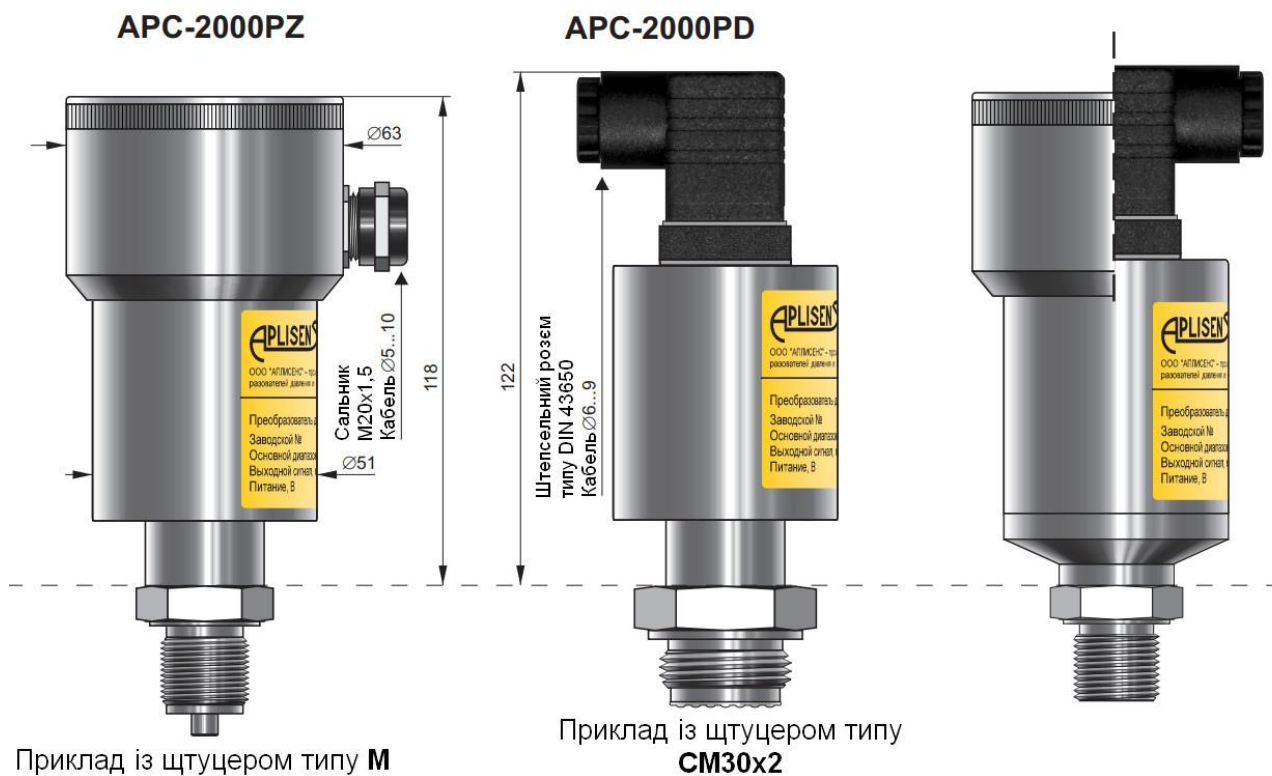
Спосіб замовлення перетворювача тиску вимірювального APC-2000



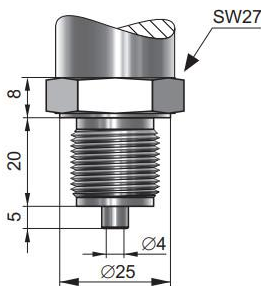
Приклад: Перетворювач тиску вимірювальний APC-2000/ виконання Ex/ корпус типу PD/ основний діапазон 0÷700 кПа ABS/ встановлений діапазон 0÷600 кПа ABS/ штуцер M20x1.5 з отвором Ø4.

APC-2000/ Ex/ PD/ 0÷700 кПа ABS/ 0÷600 кПа ABS/ М

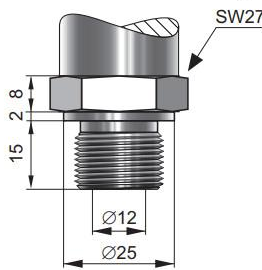
Зовнішній вигляд і габаритні розміри перетворювача APC-2000



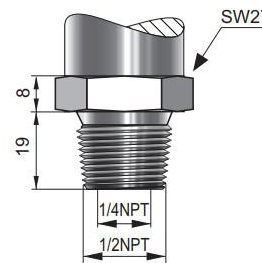
Доступні виконання штуцерів



Тип М Штуцер M20x1,5, отвір Ø4
Тип G1/2 Штуцер G1/2", отвір Ø4
 Матеріал: 316L

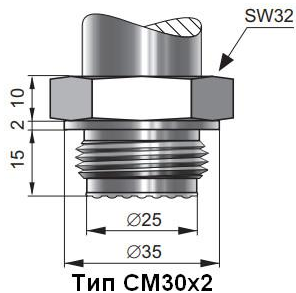


Тип P Штуцер M20x1,5, отвір Ø12
Тип GP Штуцер G1/2", отвір Ø12
 Матеріал: 316L
 Hastelloy C-276 - спец викон.

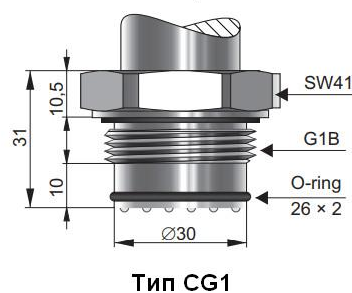


Тип 1/2NPT Штуцер 1/2NPT
 Діапазон макс 0...70 МПа
 Отвір 1/4NPT
 Матеріал: 316L

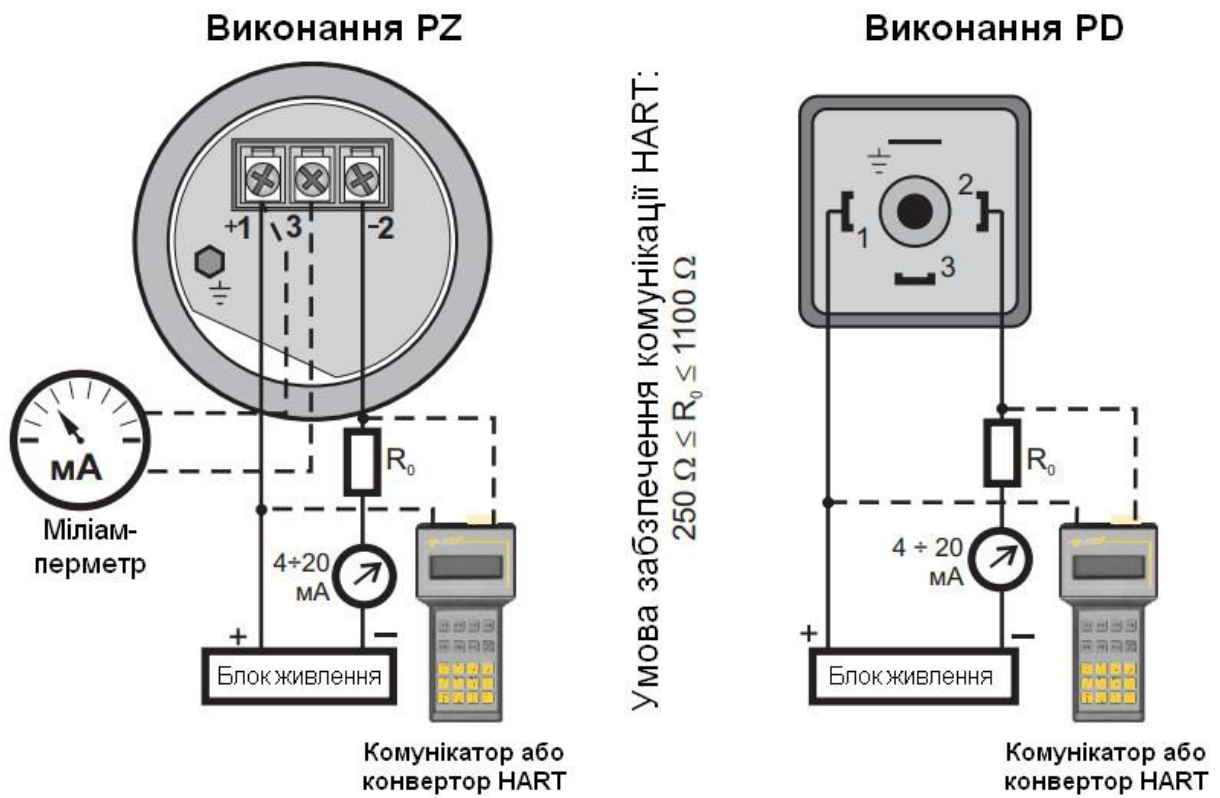
Спеціалізовані штуцери із лицевою мембраною



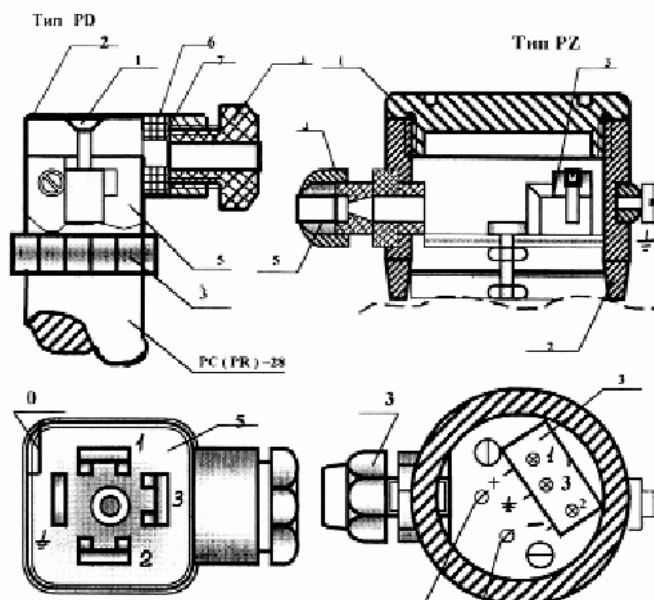
Тип CM30x2
 Штуцер M30x2 із лицевою мембраною
 Діапазон від -10...10 кПа до 0...7 МПа
 Матеріал змочуваних частин:
316L стандарт; Hastelloy C-276 - спец викон.



Тип CG1
 Штуцер G1" із лицевою мембраною
 Діапазон від -10...10 кПа до 0...7 МПа
 Матеріал змочуваних частин: 316L



Малюнок 2 – Схеми електричних підключень



Малюнок 3 – Зовнішній вигляд електричних з'єднань

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
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 O	1 кгс/см ² = 0,0980665 МПа
	1 кгс/см ² = 98,0665 кПа
1 кПа = 1000 Па	1 кгс/см ² = 0,980665 бар
1 кПа = 0,001 МПа	1 кгс/см ² = 750,079 мм.рт.ст.(торр)
1 кПа = 0,01019716 кгс /см ²	1 кгс/см ² = 10207 мм. вод.ст.
	1 кгс/см ² = 14,22334 psi
1 кПа = 0,01 бар	1 кгс/см ² = 9,80665 Н/см ²
1 кПа = 7,5 мм.рт.ст. (тоор)	1 кгс/см ² = 10000 кгс/м ²
1 кПа = 101,9716 кгс /м ²	
1 кПа = 1000 Н /м ²	
1 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 O	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	

