



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

**ПОКАЗУВАЛЬНІ ТА РЕЄСТРУВАЛЬНІ
МАНОМЕТРИ, ВАКУУММЕТРИ
І МАНОВАКУУММЕТРИ З ПРУЖНИМИ
ЧУТЛИВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ
(РОБОЧІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ)**

(OIML R 101:1991, IDT)

ДСТУ OIML R 101:2013

Видання офіційне



Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2014

БЗ № 12-2013/569

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Національний науковий центр «Інститут метрології» (ННЦ «Інститут метрології») Мінекономрозвитку України, Український державний центр стандартизації та сертифікації «Украгрозстандартсертифікація» Мінагрополітики України

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **М. Винокуров**, канд. фіз.-мат. наук (науковий керівник); **О. Вороніна**; **С. Любецький**; **А. Ніколенко**; **Г. Примакова**

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 11 грудня 2013 р. № 1469 з 2014-07-01

3 Національний стандарт відповідає OIML R 101:1991 Indicating and recording pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges with elastic sensing elements (ordinary instruments) (Показувальні та реєструвальні манометри, вакуумметри і мановакуумметри з пружними чутливими елементами (робочі засоби вимірювальної техніки))

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Мінекономрозвитку України

Мінекономрозвитку України, 2014

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
Термінологія	1
1 Сфера застосування	2
Частина I. Метрологічні та технічні вимоги	2
2 Одиниця вимірювання тиску	2
3 Основні параметри	3
4 Метрологічні характеристики	3
5 Вимоги до показувальних і реєструвальних приладів	5
6 Написи й позначки	7
7 Метрологічний контроль	7
Частина II. Методика повірки	8
8 Операції повірки	8
9 Загальні вимоги щодо повірочного обладнання	8
10 Методика виконання повірки	8

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є письмовий переклад OIML R 101:1991 Indicating and recording pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges with elastic sensing elements (ordinary instruments) (Показувальні та реєструвальні манометри, вакуумметри і мановакуумметри з пружними чутливими елементами (робочі засоби вимірювальної техніки)).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 63 «Загальні норми і правила державної системи забезпечення єдності вимірювань».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— словосполучу «ця рекомендація» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку та «Бібліографічні дані», — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

Стандарти, на які є посилання в цьому тексті, в Україні не прийнято і чинних документів замість них немає. Їхні копії можна замовити в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

ПОКАЗУВАЛЬНІ ТА РЕЄСТРУВАЛЬНІ
МАНОМЕТРИ, ВАКУУММЕТРИ І МАНОВАКУУММЕТРИ
З ПРУЖНИМИ ЧУТЛИВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ
(РОБОЧІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ)

МЕТРОЛОГІЯ

МАНОМЕТРЫ, ВАКУУММЕТРЫ И МАНОВАКУУММЕТРЫ
С УПРУГИМИ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ
ПОКАЗЫВАЮЩИЕ И РЕГИСТРИРУЮЩИЕ
(РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ)

METROLOGY

INDICATING AND RECORDING PRESSURE GAUGES,
VACUUM GAUGES AND PRESSURE-VACUUM GAUGES
WITH ELASTIC SENSING ELEMENTS
(ORDINARY INSTRUMENTS)

Чинний від 2014-07-01

ТЕРМІНОЛОГІЯ

Термінологія, яку застосовують у цьому стандарті, відповідає «International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology» («Міжнародний словник основних і загальних термінів з метрології») (VIM, видання 1984 р.) та «Vocabulary of Legal Metrology» («Словник із законодавчої метрології») (VLM, видання 1978 р.). Додатково в цьому стандарті використовують терміни, наведені нижче.

T.1 надлишковий тиск (*gauge pressure*)

Тиск, більший за тиск навколишнього середовища, до того ж останній вважають реперною точкою

T.2 вакуумметричний тиск (*vacuum*)

Тиск, менший за тиск навколишнього середовища, до того ж останній вважають реперною точкою

T.3 тиск навколишнього середовища (*ambient pressure*)

Тиск середовища, що оточує прилад на місці та під час вимірювання.

Тиском навколишнього середовища може бути атмосферний тиск або значення, наближене до атмосферного тиску, коли вимірювання проводять у закритому, герметичному місці

T.4 статичний тиск (*steady pressure*)

Тиск, що не змінюється, або тиск, що постійно змінюється зі швидкостями, що не перевищують:

— 1 % від верхньої межі діапазону вимірювання за секунду для манометрів і вакуумметрів;

— 1 % від суми верхніх меж діапазонів вимірювання за секунду для мановакуумметрів, із найбільшим коливанням тиску за одну хвилину, що не перевищує 5 % від наведених вище значень

T.5 змінний тиск (*variable pressure*)

Тиск, що змінюється будь-яким чином, періодичним чи будь-яким іншим, зі швидкостями від:

— 1 % до 10 % від верхньої межі діапазону вимірювання за секунду для манометрів і вакуум-

метрів;

— 1 % до 10 % від суми верхніх меж діапазонів вимірювання за секунду для мановакуумметрів

T.6 нормальна межа діапазону вимірювання (*normal limit of the measuring range*)

Верхня межа частини діапазону вимірювання, що є прийнятною для постійного функціонування приладу

T.7 абсолютна похибка вимірювання (*absolute error of measurement*)

Різниця між показами приладу, що підлягає повірці, та показами еталонного приладу для однакового тиску

T.8 варіація показу (*hysteresis error*)

Різниця між показами приладу, коли збільшенням або зменшенням тиску досягають однакового тиску (окрім тисків на нижній і верхній межах діапазону вимірювання).

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на манометри, вакуумметри та мановакуумметри, що є робочими засобами вимірювальної техніки, з пружними чутливими елементами, які призначено для вимірювання тиску (тобто надлишкового тиску чи вакуумметричного або того й іншого) рідин, пари чи газів прямою індикацією за допомогою циферблата й стрілки (показувальні прилади) або постійним реєструванням як функції часу (реєструвальні прилади).

Цей стандарт поширюється лише на прилади, у яких пружна деформація чутливого елемента механічно передається показувальному чи реєструвальному пристрою, поградуйованому у стандартизованих одиницях тиску, та в яких верхня межа діапазону вимірювання знаходиться між 0,05 МПа і 1000 МПа.

Примітка. Реєструвальні прилади, на які поширюється цей стандарт, можуть бути:

— одно- чи багатоканальними;

— з діаграмою у формі диска, смуги чи пластини;

— з однією чи кількома окремими реєструвальними зонами;

— приладами, у яких рух діаграми як функції часу забезпечується годинниковим механізмом чи електродвигуном або і тим і іншим.

Цей стандарт складається із двох частин:

— Частина I. Метрологічні та технічні вимоги.

— Частина II. Методика повірки.

Частина I МЕТРОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

2 ОДИНИЦЯ ВИМІРЮВАННЯ ТИСКУ

2.1 Одиницею вимірювання тиску є паскаль (Па).

2.2 Шкали манометрів, вакуумметрів і мановакуумметрів мають бути поградуйованими в паскалях або його кратних одиницях: кПа, МПа та ГПа, відповідно до правил Міжнародної системи одиниць SI.

Бар і його кратні одиниці, особливо мбар, використовують доти, поки вони є прийнятними за національними нормами й доки існуватиме міжнародне рішення про їхнє використання.

3 ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ

3.1 Діапазон вимірювання (верхня й нормальна межі)

3.1.1 Верхню межу діапазону вимірювання вибирають з одного із двох таких рядів:

$$\begin{array}{ccccc}
 1 \times 10^n & 1,6 \times 10^n & 2,5 \times 10^n & 4 \times 10^n & 6 \times 10^n \\
 1 \times 10^n & 2 \times 10^n & 5 \times 10^n & & \text{одиниць тиску,}
 \end{array}$$

де n — додатне чи від'ємне ціле число чи нуль.

3.1.2 Нормальною межею діапазону вимірювання показувального приладу є:

а) для манометрів — частка верхньої межі діапазону вимірювання L відповідно до наведеної нижче таблиці 1;

б) для вакуумметрів — верхня межа діапазону вимірювання.

3.1.3 Реєструвальний прилад має функціонувати на всьому діапазоні вимірювання (не перевищуючи верхню межу діапазону вимірювання), за винятком реєструвальних приладів дискового типу, що мають працювати між нормальними межами, які дорівнюють 20 % і 90 % від верхньої межі діапазону вимірювання.

Таблиця 1

Верхня межа діапазону вимірювання L	Нормальна межа діапазону вимірювання	
	усталений тиск	змінний тиск
$L < 100$ МПа	3/4L	2/3L
$L \leq 100$ МПа	2/3L	1/2L

3.2 Клас точності

Клас точності приладу вибирають з однієї із двох таких послідовностей:

$$\begin{array}{cccccc}
 0,25; & 0,4; & 0,6; & 1; & 1,6; & 2,5; 4; \\
 0,2; & 0,5; & 1; & 2; & 5.
 \end{array}$$

3.3 Робочі умови застосування

Робочі умови застосування (температура навколишнього середовища, вологість повітря та вміст пилу, вібрації та удари, фізичні та хімічні характеристики середовища під тиском тощо) зазначають у супровідній документації, що надає виробник.

4 МЕТРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Похибка вимірювання та варіація показу

4.1.1 Межі допустимої основної похибки, враховуючи варіацію:

а) $\pm 0,8 A$ — для нових чи відремонтованих приладів,

б) $\pm A$ — для приладів під час експлуатування,

де A — добуток показника класу точності (3.2) і однієї сотої від:

- верхньої межі діапазону вимірювання для манометрів та вакуумметрів,
- суми верхніх меж діапазонів вимірювання для мановакуумметрів.

4.1.2 Варіація не має перевищувати меж допустимої похибки, зазначених у 4.1.1, після застосування на приладі максимального тиску протягом 15 хв під час затвердження типу та 5 хв під час перевірки нових чи відремонтованих приладів.

4.1.3 Прилад має відповідати вимогам 4.1.1 за таких нормальних умов:

а) прилад має бути встановленим у робоче положення, як це зазначив виробник;

б) зміна тиску має бути повільною та неперервною, для того щоб запобігти впливу сили інерції;

с) температура приладу, еталонного приладу й навколишнього повітря має бути 20 °С з відхиленнями, що не спричиняють зміну показів більше ніж 1/5 від межі допустимої похибки приладу;

- d) відносна вологість не має перевищувати 80 %;
- e) не має бути жодних вібрацій чи ударів, що можуть спричинювати коливання стрілки чи голки, амплітуда якого перевищує 1/10 від найменшої поділки шкали;
- f) з'єднувальні торці приладу й еталонного приладу мають бути в одній горизонтальній площині;
- g) середовищем (газ чи рідина), що використовують для передавання тиску під час повірки (за винятком випадків, коли для приладу, що має повірятися, вказують конкретне середовище) має бути:
 - інертний газ для приладів із верхньою межею діапазону вимірювання, що не перевищує 0,5 МПа;
 - неокисна рідина для приладів із верхньою межею діапазону вимірювання, що перевищує 0,5 МПа; окрім приладів, для яких заміна газу рідиною та навпаки не спричиняє зміну в показках, що перевищує 1/5 від межі допустимої похибки; для таких приладів можна використовувати будь-яке середовище: газ чи рідину.

4.1.4 Якщо прилад калібрували за номінальних умов, які відрізняються від нормальних, зазначених у 4.1.3, то його треба перевіряти на відповідність вимогам 4.1.1 і 4.1.2 за тих номінальних умов, якщо різниця між номінальними умовами та нормальними умовами спричиняє зміни показів, які перевищують 1/5 від межі допустимої похибки.

4.2 Варіація показів за робочих умов застосування

4.2.1 Варіація показів приладів (%) внаслідок зміни температури не повинна перевищувати:

$$\pm \alpha(t_1 - t_2)$$

де t_1 — нормальна (4.1.3с) цього стандарту) або номінальна температура (4.1.4 цього стандарту), °C;

t_2 — температура навколишнього повітря (див. 3.3 цього стандарту), °C;

α — температурний коефіцієнт, зазначений у нормативних документах, %/°C.

4.2.2 Під впливом вібрацій у границях, зазначених у 3.3, різниця в показках не має перевищувати межу допустимої похибки, зазначеної в 4.1.1b).

4.3 Стабільність показників під час експлуатування

Стабільність технічної та метрологічної якості приладів під час експлуатування має бути такою, щоб виконувалися вимоги 4.3.1, 4.3.2 та 4.3.3 цього стандарту.

4.3.1 Манометри та мановакуумметри мають витримувати тиск:

а) що дорівнює верхній межі діапазону вимірювання L , протягом 6 год (показувальні прилади) або 24 год (реєструвальні прилади);

б) що перевищує верхню межу діапазону вимірювання L , на значення величини Δp , як вказано в таблиці 2, протягом 15 хв.

Таблиця 2

L , МПа	Δp (у відсотках від L)
$L \leq 60$	10
$60 < L \leq 1\ 000$	5

Після завершення цього випробування та після того, як прилад перебував під тиском годину, повинно бути виконано вимоги 4.1.1b).

4.3.2 Прилади мають витримувати змінний тиск частотою, яка не перевищує 1 Гц між межами та для повної кількості циклів, наведених у таблиці 3.

Примітка. Для реєструвальних приладів механізми обертання діаграми потрібно вилучати з цього випробування.

Після завершення випробування та після того, як прилад був під тиском протягом однієї години, повинно бути виконано вимоги 4.1.1b).

Таблиця 3

L , МПа	Межі зміни тиску (у відсотках від L)	Кількість циклів
$0,05 \leq L \leq 10$	30—70	15 000
$10 < L \leq 60$	40—60	10 000
$60 < L \leq 160$	40—60	5 000
$60 < L \leq 1\,000$	40—60	1 000

4.3.3 Прилади транспортують в упаковці, що забезпечує збереження усіх їхніх метрологічних характеристик. Якщо потрібно перевірити дію транспортних умов, то прилади витримують за:

а) температури повітря мінус 20 °С (або в особливих випадках мінус 50 °С) та 50 °С протягом 6 год для кожної температури;

б) коливання з прискоренням 30 м/с² та частотою від 80 коливань за хвилину до 120 коливань за хвилину, протягом 2 год.

Після цих випробувань прилади мають відповідати вимогам 4.1.1b).

Примітка. Перевірку згідно з 4.3.1, 4.3.2 та 4.3.3 цього стандарту виконують під час випробування на затвердження типу, та якщо це потрібно.

5 ВИМОГИ ДО ПОКАЗУВАЛЬНИХ І РЕЄСТРУВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ

5.1 Показувальні прилади

5.1.1 Стрілка

5.1.1.1 Кінець стрілки має покривати від 1/10 до 9/10 довжини найкоротшої позначки шкали.

Примітка. Ця вимога не стосується тих приладів, шкалу та стрілку яких розташовано в одній площині та похибка відліку не перевищує від 1/5 від межі допустимої похибки.

5.1.1.2 Кінець стрілки в точці показу має бути:

— для приладів класу точності 1, 1,6, 2,5 та 4, у вигляді рівнобедреного трикутника, основа якого не перевищує за своєю товщиною товщину лінії градуювання, та внутрішній кут не перевищує 60°.

— для приладів класу точності 0,25, 0,4 та 0,6 у вигляді леза, перпендикулярного до площини шкали, та його товщина не повинна перевищувати найтоншу поділку шкали.

Примітка. Допустимо використовувати інші форми кінця стрілки, в цьому разі похибка відліку не повинна перевищувати 1/5 від межі допустимої похибки.

5.1.1.3 Прилади може бути оснащено регульовальним пристроєм для зміни позиції стрілки відносно шкали.

5.1.2 Шкала тиску

Нумерація шкали та наведена на ній одиниця мають одразу надавати значення вимірюваного тиску, без застосування коефіцієнтів.

5.1.2.1 Ціну поділки шкали вибирають із послідовності:

$$1 \times 10^n, \quad 2 \times 10^n, \quad 5 \times 10^n \quad \text{од. вимірювання}$$

(де n — додатне чи від'ємне ціле число або нуль), та має бути близькою до значення межі допустимої похибки (4.1.1b)).

5.1.2.2 Для лінійної шкали довжина поділки шкали має бути настільки сталою, наскільки це можливо; найбільша довжина поділки шкали не повинна перевищувати 20 % від найменшої довжини поділки тієї самої шкали.

5.1.2.3 Довжина поділки шкали має бути не менше ніж 1 мм.

5.1.2.4 Товщина маркувань шкали не повинна перевищувати 1/5 найменшої довжини поділки шкали.

5.1.2.5 Прилад може мати позначки або лінії, які перевищують товщину, зазначену в 5.1.2.4, для того щоб:

- відобразити допустимий діапазон відхилів стрілки від нуля;
- відобразити нормальні межі діапазону вимірювання;
- враховувати додатковий тиск, який утворюється стовпом рідини, що передає тиск до пружного чутливого елемента;
- надати можливість отримувати приблизні покази на відстані тощо.

5.1.2.6 Нумерацію шкали наносять відповідно до вимог нормативних документів.

5.2 Реєструвальні прилади

Якщо реєструвальний прилад має шкалу та стрілку, які надають можливість зчитувати покази, то вони мають відповідати вимогам 5.1.1. Крім того, шкала градування має бути однаковою зі шкалою смужки самописця, окрім тих випадків, коли градування надають у відсотках від верхньої межі діапазону вимірювання.

5.2.1 Форма запису

5.2.1.1 Прилади можуть бути одно- чи багатореєструвальними з одним чи кількома реєструвальними пір'ями.

5.2.1.2 Конструкція пера має забезпечувати точне його позиціонування стосовно ліній діаграми, прилади має бути забезпечено пристроєм для встановлення пера в нульову позицію. Цей прилад не повинен вносити додаткову похибку в запис.

5.2.1.3 Лінія запису має бути постійною, а її товщина має забезпечувати роздільну здатність відповідно до границь допустимої похибки.

Примітка. Для нового пера рекомендовано, щоб лінія мала товщину 0,4 мм та відрізнялася від цього значення не більше ніж 0,1 мм по всій довжині лінії, та не змінювалася більше ніж у два рази протягом строку служби пера.

5.2.2 Діаграми

5.2.2.1 Шкала тиску

Маркування шкали діаграми має відповідати вимогам від 5.1.2.1 до 5.1.2.4 цього стандарту.

Нумерація шкали має бути від 0 до 100 та рівномірно розповсюдженою по всій ширині записувального поля.

Зчитування запису має надавати значення виміряного тиску:

- одразу з одиницею на шкалі — для мановакууметрів,
- одразу з одиницею на шкалі чи як відсоток від верхньої межі вимірювання — для вакууметрів,
- одразу з одиницею на шкалі чи як відсоток від верхньої межі вимірювання, або після множення на сталий коефіцієнт діаграми — для манометрів; цей коефіцієнт вибирають із такого ряду:

0,01 0,1 (1) 10 100.

5.2.2.2 Шкала часу

Діапазон шкали часу має бути зазначено в нормативних документах як функцію наданих умов вимірювання та швидкості переміщення діаграми; вибір цього діапазону має унеможливити похибку зчитування тиску, яка перевищує 1/5 межі допустимої похибки (4.1.1).

Тривалість одного оберту диску чи барабану, що переміщує діаграму, вибирають із такого ряду:

1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 168 год,

а швидкість переміщення діаграми — з такого ряду:

10, 20, 30, 40, 60, 120, 300,
360, 600, 1 200, 3 600, 7 200, 36 000 мм/год.

5.2.3 Закріплення діаграми

5.2.3.1 Механізм, що переміщує діаграму, має бути таким, щоб діаграма легко встановлювалася в нього вручну, та перо встановлювалося на відповідній лінії шкали часу.

5.2.3.2 Механізм для закріплення діаграм у формі диску чи смуги має забезпечувати введення та заміну діаграми, та має не допускати зміщення чи змінання її під час обертання.

Механізм має давати змогу встановлення роликів і їх зміщення, а також розгортання смужки на повну довжину, без відхилів та недоліків.

5.2.4 Запис

5.2.4.1 Похибка швидкості переміщення діаграми не повинна перевищувати 5 хв за 24 год.

5.2.4.2 Лінія, записана пером, яке рухається понад нерухомою діаграмою, не повинна відхилитися від лінії часу більше ніж на 0,5 мм.

Лінія, записана нерухомим пером на рухомій діаграмі, не має відхилитися від лінії тиску більше ніж на третину від межі допустимої похибки.

6 НАПИСИ Й ПОЗНАКИ

6.1 Показувальні прилади

6.1.1 Шкала повинна мати такі написи:

- a) позначки одиниці вимірювання;
- b) верхню межу діапазону вимірювання та позначку класу точності;
- c) на шкалах вакуумметрів або на вакуумній частині шкал мановакуумметрів, символ для вакуумметричного тиску, «-» (знак мінусу) попереду чи нижче числа, що відображає верхню межу діапазону вимірювання;
- d) номінальні умови градування (див. 4.1.4 цього стандарту), якщо вони відрізняються від нормальних умов;
- e) нормальне робоче положення, якщо це потрібно;
- f) будь-які інші символи або позначки, пов'язані із застосуванням приладу.

6.1.2 Шкала або корпус повинні мати також таке:

- a) назву виробника та його адресу, або його торговельну марку;
- b) серійний номер і рік виробництва.

6.2 Реєструвальні прилади

Прилади повинні мати усі написи та позначки, зазначені у 6.1, а також мати додаткові позначення:

- a) значення сталого коефіцієнта, якщо він відрізняється від 1;
- b) відстань між пір'ями (для багатопір'євих приладів);
- c) електрична напруга та частота джерела живлення (для реєструвальних приладів із приводом руху діаграми за допомогою синхронних мікродвигунів).

Додатково діаграма повинна мати ідентифікаційну відмітку або назву виробника.

7 МЕТРОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

7.1 Якщо в будь-якій країні манометри, вакуумметри та мановакуумметри, що є робочими засобами вимірювальної техніки, підлягають державному метрологічному контролю та нагляду, то цей контроль повинен охоплювати, згідно з внутрішнім законодавством цієї країни, такий контроль:

- a) затвердження типу;
- b) первинна повірка нових або відремонтованих приладів;
- c) періодична повірка приладів, які перебувають в експлуатації.

7.2 Кожен тип приладу, вироблений будь-яким виробником, випробовують на відповідність метрологічних характеристик даного типу усім вимогам цього стандарту та відповідним національним нормам.

7.3 Прилади мають окремо подавати на первинну та періодичні повірки. Періодичність повірок має встановлюватися національними нормами.

Методику повірки наведено в частині II цього стандарту.

Частина II МЕТОДИКА ПОВІРКИ

8 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

Для виконання повірки виконують такі операції:

- візуальний огляд;
- попереднє перевіряння;
- визначення похибок вимірювання і варіації показу, та, якщо можливо (згідно з технологічними характеристиками типу):
 - визначення похибки швидкості зміщення діаграми запису;
 - перевірку реєструвального приладу.

9 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО ПОВІРОЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

9.1 Похибки обладнання, які застосовують для повірки приладів, не повинні перевищувати 1/4 від межі допустимої похибки приладів, що повіряються.

9.2 Якщо рідина у приладі, що повіряється, відрізняється від рідини в еталонному приладі, то треба використовувати розділювач; цей розділювач не повинен призвести до зміни показів більше ніж 1/10 від межі допустимої похибки приладу, який повіряється.

9.3 Тиск газу чи рідини під час повірки має підвищуватися чи знижуватися повільно.

9.4 Прилади повіряють за нормальних умов, зазначених у 4.1.3 або номінальних умов, зазначених у 4.1.4 цього стандарту.

Якщо вимогу 4.1.3с) не виконують, то застосовують поправку до значень, відображених приладом, який повіряють (за винятком приладів, оснащених пристроєм для корекції температурної похибки), та еталонним приладом.

Якщо вимогу 4.1.3f) не виконують, то треба враховувати тиск стовпа рідини та треба вжити потрібну корекцію, зважаючи на те, що похибка внаслідок різниці у рівні має завжди бути меншою ніж 1/10 від межі допустимої похибки приладу, що повіряється.

10 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ПОВІРКИ

10.1 Візуальний огляд

10.1.1 Прилади, що повіряються, мають відповідати затвердженому типу, якщо існують державні норми для затвердження типу.

10.1.2 Прилади, які повіряються, мають бути у придатному стані, не мати ніяких ушкоджень, забруднень і слідів корозії. Усі захисні покриття приладу мають бути неушкодженими.

10.1.3 Захисне віконце попереду шкали чи реєструвальні діаграми також не повинно мати дефектів (не має бути подряпин або змін у кольорі), які б заважали зчитуванню показів.

10.1.4 Нарізь на з'єднаннях і пломби мають бути в гарному стані.

10.1.5 Для реєструвальних приладів, з'єднання між станиною та тримачем для реєструвальної діаграми має бути стійким і не припускати ніяких коливань тримача.

10.1.6 Усі вимоги до шкал та позначень на них мають співпадати з вимогами, вказаними в розділах 5 та 6 цього стандарту.

10.1.7 Прилади, що надають на періодичну повірку, повинні мати відмітку про попередню повірку чи мати попереднє свідоцтво про повірку.

10.2 Попередня перевірка

10.2.1 Рекомендовано перевіряти наявність будь-якого витоку у приладі перед виконанням повірки. З цією метою прилад, що повіряють, з'єднують з обладнанням для повірки, тиск підвищують до верхньої межі діапазону вимірювання. Потім прилад від'єднують і залишають на 3 хв; вважають, що витоку немає, якщо протягом 2 хв падіння тиску не перевищує 1 % від верхньої межі діапазону вимірювання приладу.

10.2.2 Якщо тиск у приладі, що повіряється, підвищується чи знижується постійно, то стрілка не повинна застрягати, її хід має бути плавним.

10.3 Визначення похибок вимірювання та варіації показу

10.3.1 Умови щодо показувальних приладів

Кількість значень тиску, за яких повіряють прилад, та їх розподілення на шкалі треба вибирати так, щоб унеможливити похибки, які перевищують межі допустимої похибки вимірювання як результат нелінійності показів.

Кількість таких значень має бути такою:

- 8 — для класів точності 0,2; 0,25; 0,4; 0,5 та 0,6;
- 5 — для класів точності 1; 1,6; 2 та 2,5;
- 3 — для класів точності 4 та 5.

Примітка. Може бути потрібною більша кількість значень, що залежить від типу приладу.

Покази знімають під час підвищення тиску та, після витримки 5 хв на верхній межі діапазону вимірювань, під час зниження тиску з метою визначення варіації. Покази на нулі приймають після витримки 5 хв за атмосферного тиску.

10.3.2 Умови щодо реєструвальних приладів

Похибку вимірювання визначають одним із двох методів:

- подають тиск, щоб установити перо на лінії діаграми, на якій виконують повірку, а тиск зчитують з еталонного приладу;
- значення вибраного тиску визначають за допомогою еталонного приладу, а потім порівнюють зі значенням тиску, записаним на діаграмі.

Другий метод використовують тільки коли прилад, що повіряють, має похибку зчитування меншу ніж 1/5 від найменшої ціни поділки шкали діаграми.

Прилад повіряють щонайменше для п'яти значень тиску, які розподіляються в діапазоні вимірювання, охоплюючи верхню межу вимірювального діапазону.

Похибку вимірювання та варіацію визначають після зупинення механізму приводу стрічки чи диска. Варіацію для багатопірів'євих приладів визначають для кожного пера приладу.

10.3.3 Умови для показувальних і реєструвальних приладів

10.3.3.1 Вакуумметри з верхньою границею діапазону вимірювання 0,1 МПа має бути повірено за вакуумметричного тиску, що становить принаймні 90 % від верхньої межі діапазону вимірювань.

10.3.3.2 Для мановакуумметрів із верхньою межею діапазону вимірювань, яка більше чи дорівнює 0,5 МПа, перевіряють рух стрілки в діапазоні від 0 МПа до 0,05 МПа. Метрологічні характеристики у вакуумметричній частині не перевіряють.

Примітка. У вакуумметричній частині шкали, де метрологічні характеристики не перевіряли, прилад вважають таким, що відповідає заданому класу точності.

10.4 Визначення похибки швидкості переміщення реєструвальної діаграми (якщо потрібно)

Похибку швидкості переміщення діаграми визначають за допомогою хронометра, коли діаграма рухається від часового механізму. Якщо привод здійснюється за допомогою синхронного електродвигуна, то потрібно ввести поправку на відхилення частоти електричного живлення від номінальної згідно з показами частотоміра, допустимо відхил, який не перевищує $\pm 0,1$ Гц. Електрична напруга не повинна відрізнятись більше ніж на ± 10 % від номінального значення.

Примітка. Поправка не потрібна, якщо час вимірюють синхронним годинником із живленням від основного приладу.

Похибка швидкості переміщення реєструвальної діаграми не повинна перевищувати значення, зазначеного у 5.2.4.1 цього стандарту.

10.5 Контроль реєструвального пристрою (якщо потрібно)

10.5.1 Прилад, що повіряють, має бути під'єднаним до калібрувального обладнання, яке забезпечує тиск. Механізм переміщення діаграми має бути вимкнено. Коли тиск підвищується до верхньої границі діапазону вимірювань або знижується до нуля, лінія, яка записується пером на нерухомій діаграмі, має бути паралельною лінії часу, а будь-які похибки не повинні перевищувати значення, наведеного у 5.2.4.2 цього стандарту.

10.5.2 Співпадіння ліній, записаних нерухомим пером на рухомій діаграмі із лініями тиску потрібно перевіряти на таких значеннях тиску:

- нуль;
- половина верхньої межі діапазону вимірювань;
- верхня межа діапазону вимірювань.

Під час перевіряння діаграми мають зробити один повний оберт, а смужки діаграм мають переміститися не менше ніж на 200 мм.

Лінії, які записуються пером на рухомій діаграмі та лінії тиску на карті мають співпадати, будь-який відхил не має перевищувати значення, наведене у 5.2.4.2 цього стандарту.

10.5.3 Не має бути ніякого протікання чорнил під час руху або зупинення пера чи діаграми. Також має бути дотримано вимог 5.2.1.3 цього стандарту.

Код УКНД 17.100

Ключові слова: вакуумметр, мановакуумметр, манометр, повірка, показувальний прилад, похибка, реєструвальний прилад, тиск.

Редактор **І. Копацька**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **Т. Калита**
Верстальник **Л. Мялківська**

Підписано до друку 04.07.2014. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,39. Зам. **1074** Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний
і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647