

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

рН-МЕТРИ ТА ІОНОМІРИ ПРОМИСЛОВІ

Методика повірки

METROLOGY

INDUSTRIAL pH METERS AND IONOMETERS

Verification procedure

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на рН-метри та іоніметри промислові (далі – прилади) та встановлює методику їх повірки.

1.2 Цей стандарт застосовують для проведення періодичної повірки, повірки після ремонту (що не змінює тип засобів виміральної техніки), а також для проведення позачергової, інспекційної та експертної повірки відповідно до вимог [2].

1.3 Стандарт призначено для застосування науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та повірочними лабораторіями, які відповідно до [1] здійснюють повірку законодавчо регульованих засобів виміральної техніки.

1.4 Під час повірки приладів необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами на прилади та засоби повірки, зазначені в розділі 6 цього стандарту.

1.5 Міжповірочний інтервал – 1 рік відповідно до [5].

1.6 Повірка приладів, які не застосовують у сфері законодавчо регульованої метрології, може здійснюватися згідно із цим стандартом на добровільних засадах.

1.7 Вимоги щодо безпеки повірки приладів викладено в розділі 9 цього стандарту.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 7239:2011 ССБП. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги

ДСТУ EN 45501:2016 Метрологічні аспекти неавтоматичних зважувальних приладів (EN 45501:2015, IDT)

ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для застосування в лабораторіях. Вимоги та методи перевіряння (ISO 3696:1987, IDT)

ДСТУ ISO 80000-9:2016 Величини та одиниці. Частина 9. Фізична хімія і молекулярна фізика (ISO 80000-9: 2009; ISO 80 000-9: 2009/Amd1:2011, IDT). Набуває чинності 01.01.2018 р. (Наказ УкрНДНЦ 2016-12-27 № 439)

ДСТУ-Н ISO Guide 31:2008 Метрологія. Стандартні зразки. Зміст сертифікатів і етикеток (ISO Guide 31:2000, IDT)

ДСТУ-Н ISO/IEC Guide 35:2006 Атестація стандартних зразків.
Загальні та статистичні принципи (ISO Guide 35:1989, IDT)

ДСТУ OIML D 8:2008 Метрологія. Еталони. Вибір, визнання,
застосування, зберігання та документація (OIML D 8:2004, IDT)

ДСТУ OIML D 23:2008 Метрологія. Принципи метрологічного
контролю обладнання для повірки (OIML D 23:1993, IDT)

Примітка 1. Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації – каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними покажчиками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, наведені у Законі України [1].

Нижче подано терміни, додатково вжиті у цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

Нижче подано терміни, додатково вжиті у цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 водневий показник (рН)

Величина, що показує міру активності (концентрації) іонів водню (H^+) в розчині. рН нейтрального розчину становить 7, розчини із більшим значенням водневого показника є лужними, із меншими – кислотними. Величину рН у розчинах обчислюють як – мінус $\lg [H^+]$

3.2 показник активності іонів

Величина p_x , яка характеризує активність або концентрацію іонів даного виду у розчинах. Величину p_x у розчинах з відповідною концентрацією C_x обчислюють як – мінус $\lg C_x$

3.3 сертифікований референтний матеріал (certified reference material, CRM, відповідно до [27])

Референтний матеріал зі встановленим атестованим (сертифікованим) значеннями рН розчину або показника активності (масової концентрації) іонів та невизначеністю атестованого значення

3.4 референтний матеріал (reference material RM, відповідно до [27]) показника активності (масової концентрації) іонів

Розчини, приготовані на основі сертифікованого референтного матеріалу складу водних розчинів іонів методом поступового розбавлення, або методом поступового розбавлення сертифікованого референтного матеріалу (наприклад, 0,1 М), приготованого за точною наважкою солі визначуваного іону у відповідності до встановлених правил, і які використовують під час повірки іономірів.

3.5 прилад промисловий

Прилад, який складається з електродної системи, термодатчика та електронного блоку. Електронний блок з'єднаний з електродами та термодатчиком за допомогою кабелів (арматури). Прилади виготовляють у настінному або щитовому виконанні.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використовують наступні скорочення:

ВП – вимірювальний перетворювач;

ГДК – граничнодопустима концентрація;

ЕД – експлуатаційні документи;
ЕРС – електрорушійна сила
ЗВТ – засоби вимірювальної техніки;
МХ – метрологічна характеристика;
RM – референтний матеріал;
CRM – сертифікований референтний матеріал ;
 J – позначка кількості CRM;
 j – позначка, яку використовують в якості підрядкового індексу, як ідентифікатор конкретного CRM (RM);
рН – показник активності іонів водню у розчині;
рх – показник активності іонів даного виду (х- позначення іону) у розчині;
 $Y_{\text{пр}}$ – позначення вимірюваної приладом величини рН (рх);
 Y_{ref} – позначення атестованого значення рН (рх) у CRM (RM);
У цьому стандарті вжито позначення фізичних величин згідно з [3] та ДСТУ ISO 80000-9.

5 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

5.1 Під час проведення повірки приладів (далі – повірка) виконують операції, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Ч.ч.	Найменування операції повірки	Номер пункту стандарту	Проведення операції під час повірки після ремонту	Проведення операції під час періодичної (позачергової) повірки
1	Зовнішній огляд	11.1	Так	Так
2	Перевірка працездатності	11.2		
3	Визначення метрологічних характеристик приладів	11.3	Так	Так
3.1	Перевірка основної абсолютної похибки ВП	11.3.1	Так	Так
3.2	Перевірка основної зведеної похибки перетворення вимірюваних значень в уніфікований вихідний сигнал	11.3.2	Так	Так
3.3	Перевірка основної абсолютної похибки	11.3.3	Так	Так

5.2 У випадку отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, прилад визнається не придатним до застосування.

Примітка 2. У випадку проведення експертної повірки перелік операцій повірки може бути скорочений згідно з [2].

6 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

6.1 Перелік еталонів, засобів повірки та допоміжного обладнання, а також операції повірки (пункти цього стандарту), під час яких їх

застосовують, зазначено в таблиці 2 та таблиці 3.

Таблиця 2 – Еталони, необхідні для проведення повірки

Пункт(и) стандарту	Назва еталона, стандартні зразки, метрологічні характеристики
10.5, 11.3.1	CRM рН – еталонні розчини (далі – CRM рН): діапазон атестованих значень рН від 0 до 14, розширена невизначеність U атестованого (сертифікованого) значення рН дорівнює $\pm (0,01 - 0,03)$ за температури розчину $(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$, за довірчої ймовірності $P = 0,95$
10.5, 11.3.1	CRM складу водних розчинів іонів в діапазоні вимірювань молярної концентрації від 1×10^{-4} моль/дм ³ до 3 моль/дм ³ , розширена відносна невизначеність вимірювання $U_{\text{від}}$ атестованого (сертифікованого) значення дорівнює 2 % за температури розчину $(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$, за довірчої ймовірності $P = 0,95$

Таблиця 3 – Засоби повірки та допоміжне обладнання, необхідні для проведення повірки

Пункт (и) стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
Розділ 8	Вимірювач параметрів атмосфери Атмосфера-1: - діапазон вимірювання температури від 0 °С до 40 °С, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$; - діапазон вимірювання відносної вологості повітря від 10 % до 90 %, границі допустимої абсолютної похибки $\pm 2 \%$; - діапазон вимірювання атмосферного тиску від 650 гПа до 1080 гПа, границі допустимої абсолютної похибки – ± 1 гПа
11.2.3	Потенціометр постійного струму Р37-1 згідно з ГОСТ 9245 [22] діапазон вимірювання від 0 мВ до 2000 мВ, 0,0015 класу точності
3.2	Вага 1 класу точності, найбільша границя зважування 220 г згідно з ДСТУ EN 45501
3.2, 10.5	Реактиви хімічні кваліфікації «ч.д.а.» відповідно до ЕД на електрод (KNO_3 , NH_4Cl , NaF , $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, MgO , KBr , AgNO_3 , Na_2S тощо)
3.2, 11.3.3	Вода дистильована, згідно з ДСТУ ISO 3696

Кінець таблиці 3

1	2
Додаток Б	Колби мірні згідно з ДСТУ ISO 1042, номінальна місткість 500 см ³
11.3.3	Стакани хімічні лабораторні згідно з ГОСТ 25336 [25]
11.2.3,	Імітатор електродної системи: діапазон вихідної напруги від 0 мВ до ± 2000 мВ, границі абсолютної похибки – ± 0,3 мВ
11.3.2	Міліамперметр будь-якого типу: діапазон вимірювання струму від 0 мА до 20,0 мА, 0,2 класу точності
10.7, 11.3.3	Термометри ТЛ-4 згідно з ГОСТ 27544 [26]: діапазон вимірювання від 0 °С до 55 °С, границі абсолютної похибки ± 0,1 °С
11.2.3, Додаток В	Магазин електричного опору Р 4830/1: діапазон вимірювань від 0,01Ом до 10 кОм, границі допустимої відносної похибки вимірювань – від 0,0008 % до 0,05 % ГОСТ 23737 [24]
11.3.1	Папір фільтрувальний лабораторний згідно з ГОСТ 12026 [23]
11.3.3	Штатив для встановлення електродів
Додаток Б	Калій хлорид згідно з ГОСТ 4234 [16], кваліфікації «ч.д.а.»

Дозволяється застосування інших еталонів та засобів повірки, що забезпечують повірку з необхідною точністю.

Примітка 3. Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за довірчої ймовірності 0,95, що забезпечує еталон (CRM), та максимально допустимою похибкою приладів, що підлягають повірці, становить не менше ніж 1:3.

Примітка 4. Засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати/свідоцтва про калібрування.

Примітка 5. Стандартні зразки повинні мати встановлені значення властивостей з відповідними невизначеностями та простежуваністю відповідно до ДСТУ-Н ISO Guide 35 , та супроводжуватись документами відповідно до ДСТУ-Н ISO Guide 31, з чинними строками застосування.

Примітка 6. Метрологічні та технічні характеристики допоміжного обладнання, необхідного для проведення повірки, повинні бути документально засвідчені. Вимоги до допоміжного обладнання встановлено в ДСТУ OIML D 23.

7 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

7.1 Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки приладів, повинен відповідати вимогам [4].

7.2 Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки приладів, повинен вивчити порядок роботи з приладами, ЕД на прилади та ЕД на засоби повірки та правила техніки безпеки на робочому місці.

8 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

Повірку проводять за таких умов:

- температура навколишнього повітря – від $(15,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ до $(25,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$;
 - відносна вологість повітря – від 30 % до 80 %;
 - атмосферний тиск – від 86 кПа до 104 кПа;
 - живлення від мережі змінного струму: частота 50 Гц, напруга від 207 В до 244 В безпосередньо або через адаптер;
 - механічні впливи на прилади повинні бути відсутні;
 - вміст агресивних і токсичних компонентів у повітрі робочої зони
- в межах санітарних норм.

Умови проведення повірки документують у протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

9 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

9.1 Під час проведення повірки необхідно дотримувати вимог щодо безпеки умов праці, охорони навколишнього середовища, а також вказівок щодо техніки безпеки, наведених в ЕД на прилади та засоби повірки.

9.2 Приміщення, в яких виконують повірку, повинні бути обладнані пожежною сигналізацією відповідно до [8] та забезпечені первинними засобами пожежогасіння згідно з [11] і [17].

9.3 Обладнання у лабораторних приміщеннях повинно бути заземлене та захищене від статичної електрики згідно з вимогами [12], [18], [19], та [21].

9.4 Приміщення, в яких виконують роботи з повірки, повинно бути обладнане витяжною вентиляцією згідно з [10] та ДСТУ БА.3.2-12, водопровідною системою та каналізацією згідно з [9], штучним освітленням згідно з [7].

9.6 Концентрація шкідливих та небезпечних речовин у повітрі робочої зони згідно з [14] не повинна перевищувати ГПК.

Характеристики горючих та шкідливих речовин – згідно з [15].

9.7 Під час повірки треба використовувати засоби індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7239 та дотримувати вимог [12] і [16].

9.9 До повірки допускаються фахівці, які вивчили інструкцію з техніки безпеки на робочому місці, принципи дії приладів і пройшли інструктаж з охорони праці в установленому порядку.

9.10 Процес проведення повірки належить до робіт із шкідливими умовами праці.

10 ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

10.1 Перед проведенням повірки необхідно:

- пересвідчитись у наявності метрологічного маркування за результатами оцінки відповідності для тих приладів, що введені в обіг після набуття чинності технічного регламенту [6] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

– перевірити наявність ЕД;

– перевірити наявність в ЕД на прилад його метрологічних характеристик;

– за потреби перевірити наявність сертифікатів CRM та повірки чи калібрування допоміжних засобів повірки;

10.3 Проводять підготовку CRM та допоміжного обладнання відповідно до їх ЕД;

10.4 Готують розчин калію хлориду (ЗМ) відповідно до додатка Б цього стандарту.

10.4 Проводять підготовку приладів до роботи наступним чином:

– демонтують апаратуру і встановлюють її в вертикальному положенні, арматуру промивають водопровідною водою, видаляючи внутрішні забруднення, протирають фільтрувальним папером, ретельно очищають тримач електроду і всі належні до нього поверхні

від забруднень. При очищенні поверхні, допускається застосовувати неконцентровані кислі розчини, ацетон, спирт;

– промивають тримач електроду, електрод і все прилеглі до нього поверхні дистильованою водою, промакують поверхню електрода фільтрувальним папером. Обполіскують лабораторний стакан дистильованою водою і наливають в нього розчин 3М калію хлористого;

– занурюють у розчин калію хлориду тримач з електродом і лабораторний термометр на 5 хвилин. Глибина занурення не повинна бути менше виступаючої частини електрода;

– відповідно до ЕД виконують градуювання електронного блоку приладів;

– відповідно до ЕД, за допомогою двох CRM (RM) виконують градуювання приладів, що підлягають повірці за температури оточуючого повітря від 15 °С до 25 °С.

10.5 Вибирають J ($J \geq 3$) CRM з відомим значенням рН (рх), або за потреби, готують RM (див. 3.4) що відповідають першій, другій та третій третинам діапазону вимірювання приладів та , які не були використані під час градуювання приладу.

10.6 Для перевірки МХ приладів збирають установку, схему якої наведено на рисунку В.1 додатку В цього стандарту та установку, схему якої наведено на рисунку В.2.

10.7 Задають на термостаті відповідну температуру і вмикають його.

Примітка 7. Допускається проводити перевірку абсолютної похибки приладів при вимірюванні рН (рх) без термостатування, при умовах, якщо температура розчинів CRM (RM) урівноважена з температурою оточуючого повітря і знаходиться в інтервалі від 15 °С до 25 °С, а градуювання приладу проведено при тій же температурі.

11 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

11.1 Зовнішній огляд

11.1.1 Зовнішній огляд проводять візуально.

11.1.2 Результати вважаються задовільними, якщо під час зовнішнього огляду встановлено:

– комплектність приладу (ВП, електроди, з'єднувальні дроти) відповідно до ЕД;

– відсутність зовнішніх пошкоджень, які заважають нормальному функціонуванню приладів, або призводять до порушень вимог безпеки праці, виробничої санітарії і охорони навколишнього середовища;

– наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої приладів.

11.1.3 Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

11.2 Перевірка працездатності

Всі процедури, пов'язані з перевіркою працездатності та МХ приладів, виконують згідно з ЕД.

11.2.1 Перед проведенням повірки необхідно перевірити заземлення для всіх засобів повірки згідно з ЕД на них.

11.2.2 Прилад вмикають у мережу живлення і перевіряють функціонування в різних режимах роботи.

11.2.3 Перевіряють роботу електронного блоку.

прДСТУ____: 20__

1.2.3.1 Використовують установку за схемою, зображеною на рисунку В.1.

Входять в інженерне меню відповідно до ЕД.

Перевіряють і при необхідності налаштовують канал мілівольметра в трьох точках: при нульовому вхідному сигналі і при подачі на вхід спочатку позитивної, потім негативної напруги від 1000 мВ до 2000 мВ.

Налаштовують канал температури з використанням магазину електричного опору в будь-яких двох точках температурного діапазону вказаного у ЕД на прилад (наприклад, при $t_1 = 20\text{ }^\circ\text{C}$, а $t_2 = 100\text{ }^\circ\text{C}$) і перевіряють показання температури в кількох точках температурної шкали.

11.2.3.2 Перевіряють роботу сигнальних реле наступним чином:

– входять відповідно до ЕД у позицію «Меню установки параметрів», за допомогою якої включають уставку « pH_{\min} » і записують її значення, наприклад, $\text{pH}_{\min} = 1,00$;

– входять відповідно до ЕД у позицію «Меню установки параметрів», за допомогою якої включають уставку « pH_{\max} » і записують її значення, наприклад, $\text{pH}_{\max} = 10,00$;

– виходять в режим вимірювання і зміною сигналу на вході « pH » перевіряють появу на індикаторі сигналу «<» при показаннях $\text{pH} \leq 1,00$ і поява сигналу «>» при показаннях $\text{pH} \geq 10,00$, одночасно з цим за допомогою омметра перевіряють замикання і розмикання контактів сигнального реле на вихідних клеммах Конт.1 і 2 « \min » і Конт.1 і 2 « \max »;

– повертаються у відповідні позиції «Меню установки параметрів» і вимикають уставки.

Встановлюють характеристики електродів (координати ізопотенціальної точки (E_i , pH_i) та крутизну електродної характеристики за температури $20\text{ }^\circ\text{C}$ (S_{20})) на номінальні значення відповідно до ЕД.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо електронний блок виявляє готовність до роботи в різних режимах, сигнальне реле спрацьовує.

11.2.3 Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

Примітка 8. Порядок перевірки працездатності може бути скорегований відповідно до ЕД на конкретний прилад.

11.3 Визначення метрологічних характеристик приладів

11.3.1 Перевірка основної абсолютної похибки ВП

11.3.1.1 Використовують установку за схемою, зображеною на рисунку В.1. додатка В.

11.3.1.2 На магазині опору встановлюють електричний опір в омах, що відповідає температурі $20\text{ }^\circ\text{C}$.

11.3.1.3 Вмикають ВП та прогрівають 30 хвилин.

11.3.1.4 Подають від потенціометра на вхід ВП напругу (ЕРС), яка відповідає значенням рН (рх) у діапазоні від 0 до 19 з кроком 2 - 4 рН (рх), для температури аналізованого середовища – $20\text{ }^\circ\text{C}$ за табличними значеннями для відповідної електродної системи та записують показання значення рН з цифрового індикатора ВП.

Результати вимірювань документують у протоколі повірки.

11.3.2 Визначення основної зведеної похибки перетворення вимірюваних значень в уніфікований вихідний сигнал і перевірка значень і діапазонів вихідного струму

Вмикають ВП у режим вимірювання ЕРС .

Встановлюють на ВП діапазон вихідних струмів « 0-20 мА», діапазон перетворюваних значень ЕРС, відповідно, наприклад, рівним 0 – 2000 мВ, такому випадку коефіцієнт перетворення дорівнює 100 мА / мВ.

Подають на вхід перетворювача напругу $U_{вх}$ – 0 мВ ; 500 мВ; 1500 мВ і 2000 мВ та фіксують відповідні значення вихідного струму.

Результати вимірювань документують у протоколі повірки.

11.3.3 Перевірка основної абсолютної похибки приладу

11.3.3.1 Вимірювання проводять на установці, яку збирають за схемою рис.В.2 додатка В цього стандарту, в режимі ручної, або автоматичної термокомпенсації.

11.3.3.2 Вмикають прилад, підготовлений за 10.4, та прогрівають 15 хвилин.

11.3.3.3 Ополіскують хімічні стакани дистильованою водою і наливають в них CRM (RM) підготовлені згідно з 10.5.

11.3.3.4 Витримують час, достатній для врівноваження температури CRM (RM)

11.3.1.5 Проводять вимірювання значень рН (рх) для J ($J=1,2,3$) CRM (RM) за температури, за якої проводили градування.

Примітка 9. Значення рН (рх) CRM (RM) для температури, за якої проводять вимірювання, беруть із таблиць залежності рН (рх) від температури аналізованого середовища, для відповідної електродної системи, які наведено у ЕД приладу.

11.3.1.4 Для кожного j -го CRM (RM) отримують не менше ніж три паралельних результати вимірювання $Y_{jпр}$ ($j = 1, 2, 3$).

Результати вимірювань документують у протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

12 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

12.1 За результатами вимірювань, отриманих згідно з 11.3.1 оцінюють основну абсолютну похибку ВП Δ_{ipH} , за формулою:

$$\Delta_{ipH} = Y_{i_{вим}} - Y_{i_{табл}}, \quad (1)$$

де $Y_{i_{вим}}$ – виміряне у i -тій точці значення рН(рх) з цифрового індикатора ВП;

$Y_{i_{табл}}$ – табличне значення рН(рх) у i -тій точці за температури, яка відповідає встановленій температурній точці.

Результати визначення основної абсолютної похибки ВП у кожній перевірній точці вважають позитивними, якщо отримані значення похибки (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час оцінки відповідності за технічним регламентом [8] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [8].

Примітка 10. Для приладів, введених в обіг до набуття чинності [8], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення основної абсолютної похибки ВП (за модулем) у кожній перевірній точці не перевищують границі допустимих значень, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації приладів.

12.2 За результатами вимірювань, отриманих згідно з 11.3.2 оцінюють значення основної зведеної похибки перетворення вимірюваних значень в уніфікований вихідний сигнал γ , у відсотках, обчислюють за формулою:

$$\gamma = 5 \cdot (I - 0,01 \cdot U_{вх}), \quad (2)$$

де $U_{вх}$ – вхідний сигнал з імітатора, мВ;

прДСТУ____: 20__

I - виміряне значення вихідного струму, мА;

Результати визначення основної зведеної похибки перетворення вимірюваних значень в уніфікований вихідний сигнал у кожній перевірній точці вважають позитивними, якщо отримані значення основної зведеної похибки (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час оцінки відповідності за технічним регламентом [6] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [6].

Примітка 11. Для приладів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення основної зведеної похибки перетворення вимірюваних значень в уніфікований вихідний сигнал (за модулем) у кожній перевірній точці не перевищують границі допустимих значень, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації приладів.

12.1 За результатами вимірювань, отриманих згідно з 11.3.3, для кожного j -го CRM (RM) обчислюють середнє арифметичне значення трьох паралельних результатів визначень рН (рх), \bar{Y}_{jnn} , за формулою:

$$\bar{Y}_{jnn} = \frac{\sum_{i=1}^3 Y_{jini}}{3}, \quad (3)$$

Оцінюють основну абсолютну похибку приладу Δ_j за формулою:

$$\Delta_j = \bar{Y}_{jnn} - Y_{jref}, \quad (4)$$

де Y_{jref} – атестоване значення рН (рх) у j -му CRM (RM).

Результати визначення основної абсолютної похибки приладу у всіх перевірених точках вважають позитивними, якщо отримані значення похибки (за модулем) не перевищують максимально допустимі значення, встановлені під час оцінки відповідності за

технічним регламентом [6] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [6].

Примітка 12. Для приладів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати повірки вважають позитивними, якщо отримані значення основної абсолютної похибки приладу (за модулем) у всіх перевірених точках не перевищують границі допустимих значень, встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації приладів.

12.7 Результати розрахунків повинні бути задокументовані у протоколі повірки, форму якого наведено у додатку А цього стандарту.

13 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

13.1 Результати повірки приладів вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам, встановленим під час оцінки відповідності за технічним регламентом [6] або національними стандартами, що надають презумпцію відповідності технічному регламенту [6].

Примітка 13. Для приладів, введених в обіг до набуття чинності [6], результати повірки вважають позитивними, якщо їх MX не перевищують границі допустимих значень, які встановлені під час затвердження типу, або за результатами метрологічної атестації приладів.

13.2 Позитивні результати повірки приладу засвідчують оформленням свідоцтва про повірку приладів за формою згідно з додатком 2 до [2].

13.3 У разі негативних результатів анулюють свідоцтво про повірку та оформлюють довідку про непридатність приладу за формою згідно з додатком 4 до [2].

13.4 Копії свідоцтв про повірку або довідок про непридатність зберігають відповідно до [2].

13.5 За результатами експертної повірки персонал, який проводив повірку, складає висновок у довільній формі, який затверджує керівник організації виконавця.

У висновку зазначаються результати повірки приладу в обсязі, визначеному в заяві на проведення експертної повірки.

13.6 За результатами інспекційної повірки складають довідку згідно з додатком 5 до [2], яку підписує персонал, який проводив повірку, та керівник організації виконавця.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

<i>Підприємство, яке проводить повірку</i>	ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ № від " " _____ 201 р.	<i>Робоче місце</i>
<i>Адреса</i>		Сторінки 1/1
<i>(Відділ, лабораторія)</i>		

Загальні відомості

Тип приладу		Зав. №	
Виробник			
Належить			
Діапазон вимірювання рН (рх)			
Повірка проводилась відповідно до	ДСТУ :20		
CRM(RM), що застосовувались під час повірки, серт., чинність			
Умови повірки			
<i>T, °C</i>		<i>φ, %</i>	<i>P, кПа</i>

Результати повірки

1 Зовнішній огляд		<i>відповідає/не відповідає</i>
2 Перевірка працездатності		<i>відповідає/не відповідає</i>
3 Визначення метрологічних характеристик		

3.1 Перевірка основної похибки прилада

Діапазон вимірювання:	Границі основної похибки	Атестоване значення Y_{ref}	Значення величини, виміряне приладом			Отримане значення осн.абс. похибки
			Y_1	Y_2	Y_3	
рН(рх); від 0 мА до 20 мА		рН(рх);(CRM)				$\Delta_j =$
		рН(рх);(ВП))				$\Delta_{вп} =$
		$U_{вх}$ (0 мВ, 500 мВ, 1500 мВ, 2000мВ)				$\gamma =$

Висновок за результатами повірки:

Визнається *придатним/непридатним* та *допускається/не допускається* до застосування

Особа, яка виконала повірку _____
Підпис
П.І.Б.

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

МЕТОДИКА ПРИГОТУВАННЯ РОЗЧИНУ КАЛІЮ ХЛОРИДУ

Б.1 Приготування розчину калію хлориду (ЗМ)

Б.1.1 У мірну колбу місткістю 500 см³ переносять наважку калію хлориду (111,8±0,5) г, вливають дистильовану воду на 2/3 об'єму, ретельно перемішують впродовж 30 хвилин, доводять дистильованою водою до мітки, яка зазначена на колбі і знову перемішують.

Б.1.2 Термостатують колбу за температури (20,5 ± 0,1) °С впродовж 30 хвилин.

Розчин готовий до використання.

Б.2 Приготований розчин придатний до застосування протягом шести місяців з дати приготування за умов зберігання за кімнатної температури у темному місці у герметично закритому скляному посуді.

ДОДАТОК В

(обов'язковий)

ВИЗНАЧЕННЯ МХ ПРИЛАДУ

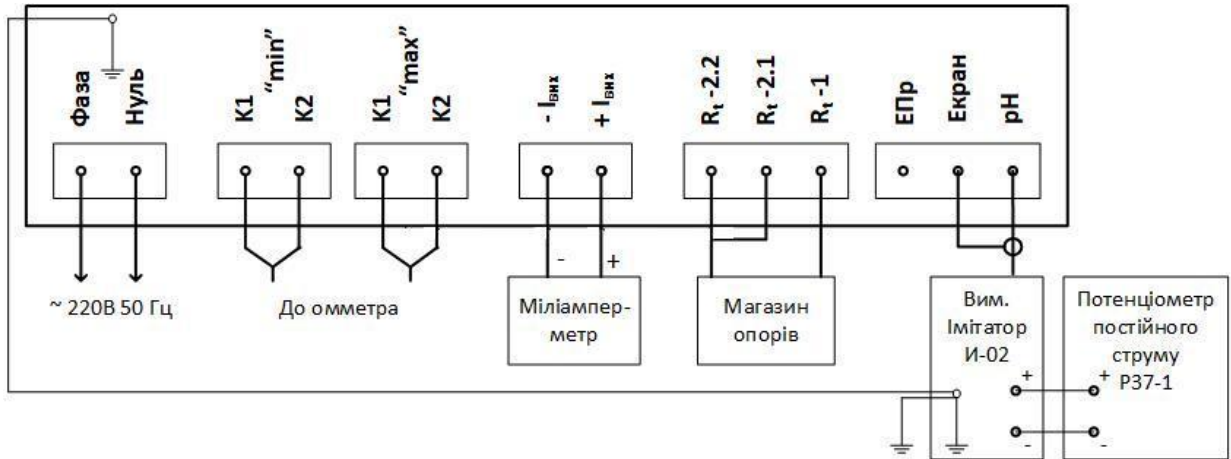
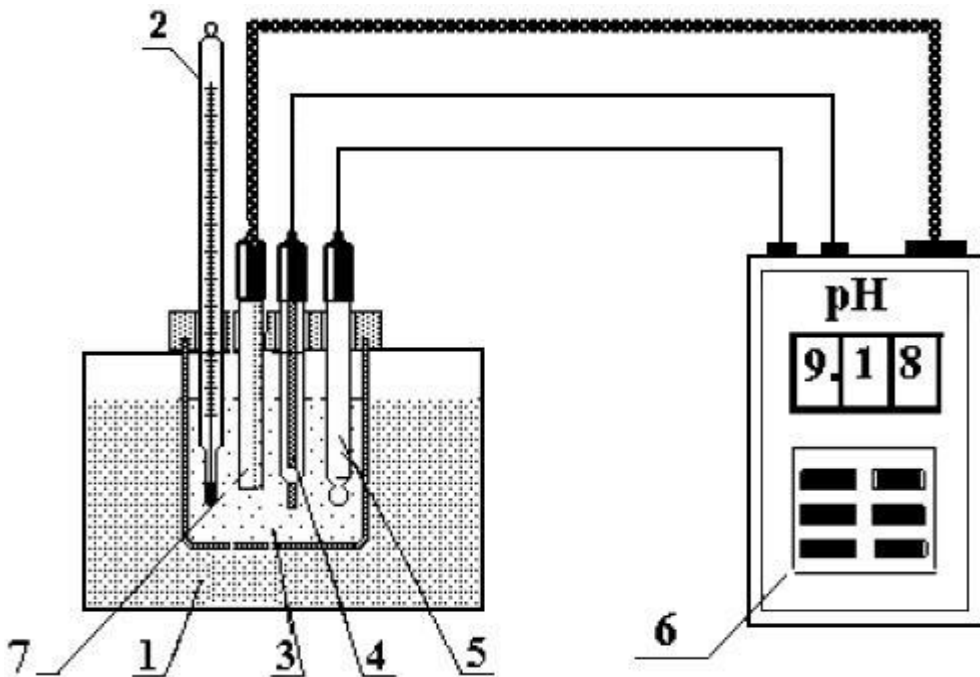


Рисунок В.1 – Схема для визначення абсолютної похибки ВП



1 Термостат; 2 термометр ртутний скляний лабораторний; 3 склянка з СЗ (ПР); 4 електрод допоміжний з комплекту приладу; 5 вимірювальний (скляний, іоноселективний) електрод з комплекту приладу; 6 ВП з комплекту приладу; 7 термокомпенсатор з з'єднувальним кабелем.

Примітка. 13. У випадку комбінованих електродів їх розміщують замість вимірювального скляного (іоноселективного) і допоміжного електродів.

Рисунок В.2 – Схема для визначення абсолютної похибки приладу

ДОДАТОК Г
(довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ

1 Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII «Про метрологію та метрологічну діяльність»

2 Порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08 лютого 2016 року N 193, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за N 278/28408

3 Про затвердження визначень основних одиниць SI, назв та визначень похідних одиниць SI, десяткових кратних і частинних від одиниць SI, дозволених позасистемних одиниць, а також їх позначень та Правил застосування одиниць вимірювання і написання назв та позначень одиниць вимірювання і символів величин. затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 04 серпня 2015 року N 914, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 25 серпня 2015 року за N 1022/27467

4 Критерії, яким повинні відповідати наукові метрологічні центри, державні підприємства, які належать до сфери управління Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та провадять метрологічну діяльність, та повірочні лабораторії, які уповноважуються або уповноважені на проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 23.09.2015 № 1192, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 7 жовтня 2015 р. за № 1213/27658

5 Міжповірочні інтервали законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, за категоріями, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 13.10.2016 № 1747, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 01 листопада 2016 р. за № 1417/29547

6 Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 2016 р. № 94

7 ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення

8 ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту

9 ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація

10 ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

11 НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні, затверджено наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05.03.2015 за № 252/26697

12 НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок

13 НПАОП 73.1-1.11-12 Правила охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях

14 ГОСТ 12.1.005-88 (2001) Система стандартів безпеки праці. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

15 ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартів безпеки праці. Вредные вещества. Классификация. Общие требования безопасности

16 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартів безпеки праці. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

прДСТУ____: 20__

17 ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

18 ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

19 ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

20 ГОСТ 12.4.026-76 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности

21 ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические

22 ГОСТ 9245-79 Потенциометры постоянного тока измерительные. Общие технические условия.

23 ГОСТ 12026 -76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

24 ГОСТ 23737-79 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия.

25 ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

26 ГОСТ 27544 -87 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические условия

27 BIPM. International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM)

Код УКНД 17.020

Ключові слова: методика повірки, промисловий рН-метр, промисловий іомомір, абсолютна похибка, додаткова похибка, сертифікований референтний матеріал.
