



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ ____:2017

Метрологія

Методика повірки

ПСОФОМЕТРИ

(Проект, перша редакція)

Київ

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ» (ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від ____ _____ 201_ р. № ____ з 201__-__-__

3 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації без дозволу ДП "УкрНДНЦ" чи уповноваженої ним особи

ДП "УкрНДНЦ", 2017

ЗМІСТ

| | с. |
|---|----|
| 1 Сфера застосування | 1 |
| 2 Нормативні посилання | 2 |
| 3 Терміни та визначення понять | 2 |
| 4 Операції повірки | 2 |
| 5 Засоби повірки | 4 |
| 6 Вимоги до кваліфікації персоналу | 5 |
| 7 Умови проведення повірки | 5 |
| 8 Вимоги щодо безпеки | 5 |
| 9 Підготовка до проведення повірки | 5 |
| 10 Проведення повірки | 6 |
| 11 Обробка результатів вимірювання | 15 |
| 12 Оформлення результатів повірки | 15 |
| Додаток А (обов'язковий) Характеристики психофотометричних фільтрів | 17 |
| Додаток Б (обов'язковий) Форма протоколу повірки | 20 |
| Додаток В (обов'язковий) Схеми підключення | 23 |
| Додаток Г (довідковий) Бібліографія | 24 |

0 ВСТУП

Цей стандарт застосовують для перевірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – психометрів, що перебувають в експлуатації.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

МЕТОДИКА ПОВІРКИ

ПСОФОМЕТРИ

METROLOGY

VERIFICATION PROCEDURE

PSOPHOMETERS

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на псофометри усіх типів (далі – псофометри) та встановлює методику їх повірки, а саме: операції повірки, засоби повірки, вимоги до кваліфікації персоналу, умови проведення повірки, вимоги щодо безпеки, підготовку до проведення та проведення повірки, обробку результатів вимірювань та оформлення результатів повірки.

1.2 Цей стандарт застосовують для проведення періодичної повірки, повірки після ремонту (що не змінює тип засобів вимірювальної техніки), а також можуть застосовувати 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 псофометрів.

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

пр ДСТУ ____:20__

1.5 Міжповірочний інтервал визначають згідно з [4].

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

1.7 Вимоги щодо безпеки повірки викладено в розділі 8 цього стандарту.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

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

ДСТУ OIML D23:2008 Метрологія. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки

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

4 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

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

Таблиця 1

| Ч.ч. | Найменування операції повірки | Номер пункту стандарту | Проведення операції під час періодичної (позачергової) повірки | Проведення операції під час повірки після ремонту |
|------|--|------------------------|--|---|
| 1 | Зовнішній огляд | 10.1 | Да | Да |
| 2 | Перевірка працездатності | 10.2 | Да | Да |
| 3 | Визначення метрологічних характеристик | 10.3 | Да | Да |
| 3.1 | Визначення основної похибки вимірювання рівня напруги | 10.3.1 | Да | Да |
| 3.2 | Визначення похибки перемикача меж вимірювань | 10.3.2 | Да | Да |
| 3.4 | Визначення похибки градуювання лінійної шкали псофометра | 10.3.3 | Да | Да |
| 3.5 | Визначення похибки градуювання логарифмічної шкали псофометра | 10.3.4 | Да | Да |
| 3.6 | Визначення нерівномірності частотної характеристики при зваженому вимірюванні (характеристики псофометричних фільтрів) | 10.3.5 | Да | Да |
| 3.7 | Визначення нерівномірності частотної характеристики при незваженому вимірюванні. | 10.3.6 | Да | Да |
| 3.8 | Визначення вхідних опорів | 10.3.7 | Ні | Да |
| 3.9 | Визначення затухання асиметрії | 10.3.8 | Ні | Да |

4.2 У разі отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, псофометр визнається не придатним до застосування.

5 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

5.1 Перелік еталонів, засобів повірки та допоміжного обладнання, а також операції повірки (пункти цього стандарту), під час яких їх застосовано, зазначено в Таблиці 2 та Таблиці 3.

Таблиця 2 – Еталони, необхідні для проведення повірки

| Пункт(и) стандарту | Назва еталона, метрологічні характеристики |
|--------------------|--|
| 10.3 | Вольтметр змінного струму діодний компенсаційний (типу ВЗ-49), діапазон частот від 20 Гц до 1000 МГц, розширена невизначеність вимірювання напруги від 0,4 % до 16,4 % |
| 10.3 | Магазин згасань (типу 12ХU080), діапазон встановлюваних ослаблень від 0 дБ до 70 дБ, розширена невизначеність встановлення ослаблень від 0,02 дБ до 0,5 дБ |

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

| Пункт (и) стандарту | Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики |
|---------------------|---|
| 10.2, 10.3 | Генератор сигналів (типу ГЗ-118), діапазон частот від 10 Гц до 200 кГц, діапазон вихідної напруги від 10 мВ до 10 В з вихідним опором 600 Ом, похибка встановлення частоти не більше 1,5 % |
| 10.3 | Магазини опору (типу Р33), похибка встановлення опорів не більше 0,2 % |
| 8 | Вимірювач параметрів повітря, діапазон вимірювання температури від 10 °С до 50 °С, максимальна похибка вимірювання температури $\pm 0,5$ °С, діапазон вимірювання вологості повітря від 20 % до 90 %, максимальна похибка вимірювання вологості повітря ± 3 % |

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

Примітка 1. Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за певної довірчої ймовірності, що забезпечує еталон(-и), та максимально допустимою похибкою псофометра, що підлягає повірці, повинно становити не менше ніж 1:3.

Примітка 2. Еталони повинні бути калібровані з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів. Простежуваність еталонів повинна бути документально підтверджена.

Еталони повинні відповідати вимогам, встановленим ДСТУ OIML D 8, ДСТУ OIML D 23.

Примітка 3. Засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати/свідоцтва про калібрування.

Примітка 4. Метрологічні та технічні характеристики допоміжного обладнання, необхідного для проведення повірки, повинні бути документально засвідчені. Вимоги до допоміжного обладнання встановлено в ДСТУ OIML D 23.

6 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

6.1 Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки псофометрів, повинен відповідати вимогам [3],[6].

6.2 Роботи повинні виконувати фахівці, які мають групу з електробезпеки не нижче III та пройшли інструктаж з охорони праці.

7 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

Під час проведення повірки повинні виконуватися такі умови:

- температура навколишнього повітря – $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- відносна вологість повітря – $(65 \pm 15)\%$;
- атмосферний тиск – $(100,0 \pm 4)$ кПа.

Зміна температури за час повірки не повинна перевищувати 5°C .

Умови проведення повірки повинні бути документовані у протоколі повірки, форму та вимоги до змісту якого наведено в додатку Б до цього стандарту.

8 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

8.1 Під час проведення повірки необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки умов праці [6], охорони навколишнього середовища, наведених в експлуатаційних документах на псофометри та засоби повірки.

8.2 Процес проведення повірки не належить до робіт зі шкідливими або особливо шкідливими умовами праці.

9 ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

9.1 Перед проведенням повірки необхідно:

- пересвідчитись у наявності метрологічного маркування за результатами оцінки відповідності для тих псофометрів, що введені в обіг після введення технічного регламенту [5] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

- перевірити комплектність допоміжними пристроями, що подаються на повірку разом з псофометром, необхідними для проведення вимірювань та визначення придатності по результатам вимірювань, експлуатаційними документами;

- перевірити наявність документів, що підтверджують результати калібрування еталона та повірки чи калібрування допоміжних засобів повірки;

- підготувати еталон та допоміжні засоби відповідно до їх експлуатаційних документів та підключити згідно із схемою підключення, наведеною в додатку В до цього стандарту.

10 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

10.1 Зовнішній огляд

10.1.1 Зовнішній огляд проводять візуально.

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

- наявність пломб, що визначені експлуатаційними документами на вольтметрах з метою недопущення несанкціонованого втручання;

- відсутність зовнішніх пошкоджень псофометрів або несправності регулюючих та з'єднувальних елементів, що впливають на їх нормальну роботу;

- відсутність дефектів відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування показів псофометрів;

- відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування;

- наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої.

10.1.3 Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

10.2 Перевірка працездатності

10.2.1 Перед проведенням повірки необхідно забезпечити наявність заземлення для всіх засобів повірки згідно з експлуатаційними документами на них.

10.2.2 Для перевірки працездатності перевіряється можливість:

- механічного встановлення стрілки аналогового пристрою псофометра на нуль;
- калібровки псофометра;
- вимірювання рівня напруги на частоті сигналу 800 Гц або 1000 Гц при різних положеннях перемикача меж вимірювань.

10.2.3 Результати перевірки вважаються задовільними, якщо виконано вимоги пункту 10.2.2 цього стандарту.

10.2.4 Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

10.3 Визначення метрологічних характеристик

10.3.1 Визначення основної похибки вимірювання рівня напруги.

10.3.1.1 Основну похибку вимірювання рівня напруги визначають методом порівняння показань псофометра с показаннями вольтметра. Вимірювання проводять на частоті 800 Гц для телефонного фільтра та 1000 Гц для радіомовного та інших фільтрів.

10.3.1.2 Вимірювання проводяться згідно з схемою В.1 для симетричного і несиметричного входу при вхідному опорі 600 Ом. З виходу генератора подають сигнал на вхід псофометра. Змінною вихідного рівня генератора встановлюють стрілку аналогового пристрою псофометра на відмітку 0 дБ. Рівень напруги генератора на вході

пр ДСТУ ____:20__

псофометра вимірюється вольтметром. Похибка вимірювання рівня напруги визначається за формулою:

$$\Delta P = 20 \cdot Lg \frac{0,7746}{U}, \text{ дБ} \quad (1)$$

де U – значення напруги, що вимірюється вольтметром, В

10.3.1.3 Отримане в результаті вимірювань значення похибки псофометра не повинно перевищувати значення, що наведене в експлуатаційних документах на псофометр.

10.3.1.4 Результати операцій повірки документують в протоколі повірки.

10.3.2 Визначення похибки перемикача меж вимірювань

10.3.2.1 Похибку перемикача меж вимірювань визначають методом порівняння показань псофометра с показаннями вольтметра для положень перемикача (0 – 20) дБ та порівнянням зі значенням ослаблення магазину згасань для інших положень. Вимірювання проводять на одній із частот 800 Гц або 1000 Гц .

10.3.2.2 Вимірювання для положень перемикача (0 – 20) дБ проводяться згідно з схемою В.1. З виходу генератора подають сигнал на вхід псофометра. Змінною вихідного рівня генератора встановлюють стрілку аналогового пристрою псофометра на відмітку 0 дБ (1В). Вимірюють рівень напруги генератора на вході псофометра за допомогою вольтметра. Повторюють вимірювання при положеннях перемикача +10 дБ (3 В) та +20 дБ (10 В), встановлюючи стрілку аналогового пристрою псофометра на відмітку 0 дБ.

Похибка перемикача меж вимірювань для вказаних положень визначається за формулою :

$$\Delta P = N - 20 \cdot Lg \frac{U_N}{U_0}, \text{ дБ} \quad (2)$$

де N – положення перемикача меж вимірювань;

U_0 , U_N – значення напруги, що вимірюється вольтметром в положеннях перемикача меж вимірювань 0 дБ та в положеннях +10, +20 дБ, В

10.3.2.3 Отримане в результаті вимірювань значення похибки псофометра не повинно перевищувати значення, що наведене в експлуатаційних документах на псофометр.

10.3.2.4 Вимірювання для положень перемикача (0 – -100) дБ проводяться згідно з схеми В.2. З виходу генератора подають сигнал на вхід псофометра через магазин згасань. Змінною вихідного рівня генератора встановлюють стрілку аналогового пристрою псофометра на відмітку 0 дБ (1В). Вимірюють рівень напруги генератора на вході магазину згасань за допомогою вольтметра.

Повторюють вимірювання для всіх інших положеннях перемикача меж вимірювань, встановлюючи на магазині згасань згасання, що дорівнює встановленому показанню вхідного дільника з протилежним знаком.

Похибка перемикача меж вимірювань для вказаних положень визначається за формулою:

$$\Delta P = 20 \cdot Lg \frac{U_N}{U_0} - \Delta a_N, \text{ дБ} \quad (3)$$

де U_0 , U_N – значення напруги, що вимірюється вольтметром в положенні перемикача 0 дБ та в встановленому положенні перемикача, В

Δa_N – похибка магазину згасань, що визначена під час атестації для даного положення перемикача магазину.

10.3.2.5 Отримане в результаті вимірювань значення похибки псофометра не повинно перевищувати значення, що наведене в експлуатаційних документах на псофометр.

10.3.2.6 Результати операцій повірки документують в протоколі повірки.

10.3.3 Визначення похибки градування лінійної шкали псофометра

10.3.3.1 Похибку градування шкали псофометра визначають методом порівняння показань псофометра с показаннями вольтметра. Вимірювання проводять на одній із частот 800 Гц або 1000 Гц.

10.3.3.2 Вимірювання проводяться згідно з схемою В.1. для кожної числової відмітки при положеннях перемикача 3 В та 10 В . З виходу генератора подають сигнал на вхід псофометра. Змінною вихідного рівня генератора встановлюють стрілку аналогового пристрою псофометра на відмітку 3 В (10 В). Рівень напруги генератора на вході псофометра вимірюється вольтметром. Повторюють вимірювання на інших відмітках шкали. Вимірювання проводять двічі, при підході до числової відмітки справа та зліва. З двох отриманих дійсних значень потрібно вибрати те, що найбільш відрізняється від номінального й по ньому визначати похибку.

Відносна приведена похибка визначається за формулою:

$$\delta = \frac{U_n - U_d}{U_{в.м}} \cdot 100, \% \quad (4)$$

де U_n – номінальне значення напруги для даної відмітки, В

U_d – дійсне значення напруги, що вимірюється вольтметром, В

$U_{в.м}$ – значення напруги, що відповідає верхній межі шкали, В

10.3.3.3 Отримане в результаті вимірювань значення похибки псофометра не повинно перевищувати значення, що наведене в експлуатаційних документах на псофометр.

10.3.3.4 Результати операцій перевірки документують в протоколі перевірки.

10.3.4 Визначення похибки градування логарифмічної шкали псофометра

10.3.4.1 Похибку градування логарифмічної шкали псофометра визначають методом порівняння показань псофометра с показаннями вольтметра. Вимірювання проводять на одній із частот 800 Гц або 1000 Гц.

10.3.4.2 Вимірювання проводяться згідно схеми В.1 для кожної числової відмітки при положеннях перемикача 0 дБ. З виходу генератора подають сигнал на вхід псофометра. Змінною вихідного рівня генератора встановлюють стрілку аналогового пристрою псофометра на відмітку 0 дБ. Вимірюють рівень напруги генератора на вході магазину згасань за допомогою вольтметра. Повторюють вимірювання на інших відмітках шкали. Вимірювання проводять двічі, при підході до числової відмітки справа та зліва. З двох отриманих дійсних значень потрібно вибрати те, що найбільш відрізняється від номінального й по ньому визначати похибку.

Похибка градування шкали визначається за формулою:

$$\Delta P = N - 20 \cdot Lg \frac{U_N}{U_0}, \text{ дБ} \quad (5)$$

де N-відмітка шкали;

U_0, U_N – значення напруги, що вимірюється вольтметром в положенні перемикача меж вимірювань 0 дБ та в встановленому положенні перемикача меж вимірювань, В

10.3.4.3 Отримане в результаті вимірювань значення похибки псофометра не повинно перевищувати значення, що наведене в експлуатаційних документах на псофометр.

10.3.4.4 Результати операцій перевірки документують в протоколі перевірки.

10.3.5 Визначення нерівномірності частотної характеристики при зваженому вимірюванні (характеристики псофометричних фільтрів)

10.3.5.1 Визначення нерівномірності частотної характеристики при зваженому вимірюванні проводиться методом безпосереднього вимірювання псофометром однакового рівня напруги при різних частотах.

Вимірювання проводять при обох положеннях зваженого фільтра - телефонного та радіомовного.

10.3.5.2 Вимірювання проводяться згідно схеми В.1. На психофометрі встановити режим телефонного фільтра "ТЕЛ". З виходу генератора подають сигнал опорною частотою 800 Гц на вхід психофометра. Змінною вихідного рівня генератора встановлюють стрілку аналогового пристрою психофометра на відмітку 0 дБ. Змінюючи частоту генератора знімаємо покази з психофометра, підтримуючи рівень напруги генератора на вході психофометра постійним. Частоти, що встановлюються і відповідні їм показання психофометра наведені в додатку А.

10.3.5.3 Повторити вимірювання п.10.3.5.2 для режиму радіомовного фільтра "ВЕЩАТ" з опорною частотою 1000 Гц.

10.3.5.4 Отримане в результаті вимірювань значення не повинно перевищувати значення, що наведено в додатку А.

10.3.5.5 Результати операцій повірки документують в протоколі повірки.

10.3.6 Визначення нерівномірності частотної характеристики при незваженому вимірюванні.

10.3.6.1 Визначення нерівномірності частотної характеристики при незваженому вимірюванні проводиться методом безпосереднього вимірювання психофометром однакового рівня напруги при різних частотах.

Вимірювання проводять для кожного положення незваженого фільтра. Частоти на яких проводять вимірювання а також опорна частота відносно якої проводять вимірювання береться з експлуатаційних документів на психофометр.

10.3.6.2 Вимірювання проводяться згідно схеми В.1. З виходу генератора подають сигнал опорною частотою 800 Гц або 1000 Гц на вхід психофометра. Змінною вихідного рівня генератора встановлюють стрілку аналогового пристрою психофометра на відмітку 0 дБ. Змінюючи частоту генератора знімаємо покази з психофометра, підтримуючи рівень напруги генератора на вході психофометра постійним.

Нерівномірність частотної характеристики визначається за формулою:

$$\Delta P_f = 20 \cdot Lg \frac{U_f}{U_{f0}}, \text{ дБ} \quad (6)$$

де U_{f0} , U_f , - – значення напруги, що вимірюється вольтметром на опорній та інших частотах, В

10.3.6.3 Отримане в результаті вимірювань значення похибки псофометра не повинно перевищувати значення, що наведене в експлуатаційних документах на псофометр.

10.3.6.4 Результати операцій повірки документують в протоколі повірки.

10.3.7 Визначення вхідних опорів

10.3.7.1 Визначення вхідних опорів проводиться методом непрямих вимірювань.

10.3.7.2 Вимірювання проводяться згідно схеми В.3 на симетричному та несиметричному входах при номінальному і високоомному вхідних опорах на частотах, що вказані в експлуатаційних документах на псофометр.

При вимірюваннях в якості додаткового опору (R_d) використовувати магазин опорів. При вимірюваннях на номінальному вхідному опорі на магазині встановлюється значення – 600 Ом, а при вимірюванні на високоомному вхідному опорі – відповідне значення високоомного опору.

З виходу генератора подають сигнал з необхідною частотою при вихідному рівні напруги 1 – 3 В. Проводять вимірювання вольтметром напруги до і після додаткового опору.

Значення модуля вхідного опору визначають за формулою:

$$|Z_{ex}| = R_d \frac{U_2}{U_1 - U_2}, \text{ Ом} \quad (7)$$

де R_d , – значення додаткового опору, Ом

пр ДСТУ ____:20__

U_1, U_2 , – значення напруги, що вимірюється вольтметром до і після додаткового опору, В

Значення відносної похибки номінальних вхідних опорів визначають за формулою:

$$\delta_z = \frac{U_1 - 2U_2}{U_2} \cdot 100, \% \quad (8)$$

де R_δ , – значення додаткового опору, Ом

U_1, U_2 , – значення напруги, що вимірюється вольтметром до і після додаткового опору, В

10.3.7.3 Отримане в результаті вимірювань значення відносної похибки номінальних вхідних опорів не повинні перевищувати значень, що наведені в експлуатаційних документах на псофометр, а значення модуля вхідного високоомного опору не повинно бути менше значень, що наведені в експлуатаційних документах на псофометр

10.3.7.4 Результати операцій перевірки документують в протоколі перевірки.

10.3.8 Визначення затухання асиметрії

10.3.8.1 Визначення затухання асиметрії проводиться методом непрямих вимірювань.

10.3.8.2 Вимірювання проводяться згідно схеми В.4 на симетричному вході на необхідних частотах, що вказані в експлуатаційних документах на псофометр.

З виходу 600 Ом генератора подають сигнал необхідною частотою на симетричний 600 Ом вхід псофометра через магазини опорів з встановленими значеннями опорів - 300 Ом. Рівень сигналу генератора вибирається таким чином, щоб його було достатньо для вимірювання показань псофометром.

Значення затухання асиметрії визначають за формулою:

$$P_{ac} = P_1 + |P|, \text{ дБ} \quad (9)$$

де P_1 , – значення рівня, що подається з генератора, дБ;

P – значення рівня, що вимірюється безпосередньо псофометром, дБ.

10.3.8.3 Отримане в результаті вимірювань значення затухання асиметрії не повинно бути менше значення, що наведено в експлуатаційних документах на псофометр.

10.3.8.4 Результати операцій перевірки документують в протоколі перевірки.

11 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

Результати вимірювань та розрахунків та інші дані, отримані під час проведення перевірки, повинні бути задокументовані в протоколі перевірки або у робочому журналі. Форма протоколу перевірки наведена в додатку Б до цього стандарту.

12 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

12.1 Результати перевірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам технічного регламенту [5] щодо псофометрів або національних стандартів, відповідність яким надає презумпцію відповідності суттєвим вимогам технічного регламенту.

12.2 Позитивні результати перевірки псофометрів засвідчують відбитком повірочного тавра на псофометрів чи записом з відбитком повірочного тавра у відповідному розділі експлуатаційних документів та/або оформленням свідоцтва про перевірку псофометра за формою згідно з додатком 2 до [2].

12.3 З метою запобігання несанкціонованому втручанню, доступу до елементів або функції налаштування психометра, за результатами перевірки психометр пломбують. Відбиток повірочного тавра ставлять на пломбу.

12.4 У разі якщо за результатами перевірки психометр визнано таким, що не відповідає встановленим вимогам, анулюють свідоцтво про перевірку психометра та (або) гасять попередній відбиток повірочного тавра чи роблять відповідний запис в експлуатаційних документах протягом одного робочого дня (у разі проведення перевірки на місці експлуатації) та оформлюють довідку про непридатність психометра за формою згідно з додатком 4 до [2].

12.5 Копії свідоцтв про перевірку або довідок про непридатність зберігають протягом 10 років.

Примітка. Психометри, що мають декілька діапазонів вимірювання, але їх застосовують для вимірювання не в усіх діапазонах (чи якщо психометри застосовують лише в окремій частині діапазону вимірювання), за письмовим зверненням під час перевірки дозволено проводити операції з перевірки лише стосовно зазначених діапазонів (частин діапазонів) вимірювання. У цьому випадку свідоцтво про перевірку оформлюють обов'язково. У свідоцтві про перевірку роблять відповідний запис щодо особливостей застосування психометра.

12.6 За результатами експертної перевірки персонал, що проводив перевірку, складає висновок у довільній формі, який затверджує керівник організації виконавця.

У висновку зазначаються результати перевірки психометра в обсязі, визначеному в заяві на проведення експертної перевірки.

12.7 За результатами інспекційної перевірки складають довідку згідно з додатком 5 [2], яку підписує персонал, що проводив перевірку, та керівник організації виконавця.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПСОФОМЕТРИЧНИХ ФІЛЬТРІВ

Таблиця А1. Частотна характеристика псофометричного фільтра при зважуванні по лініям телефонного зв'язку згідно з міжнародними рекомендаціями ІТУ-Т Rec. О.41 (03/93). [7]

| Частота, Гц | Номінальне згасання, дБ | Допустиме відхилення від номінального згасання, дБ |
|-------------|-------------------------|--|
| 16,7 | 85 | ± 2 |
| 50 | 63 | ± 2 |
| 100 | 41 | ± 2 |
| 150 | 29 | ± 2 |
| 200 | 21 | ± 2 |
| 300 | 10,6 | ± 2 |
| 400 | 6,3 | ± 1 |
| 500 | 3,6 | ± 1 |
| 600 | 2 | ± 1 |
| 800 | 0 | 0 |
| 1000 | -1 | ± 1 |
| 1200 | 0 | ± 1 |
| 1500 | 1,3 | ± 1 |
| 2000 | 5 | ± 1 |
| 2500 | 4,2 | ± 2 |
| 3000 | 5,6 | ± 2 |
| 3500 | 8,5 | ± 2 |
| 4000 | 15, | ± 3 |
| 5000 | 36 | ± 3 |
| 6000 | Більше 43 | ± 3 |

Таблиця А2. Частотна характеристика психофотометричного фільтра при зважуванні по лініям радіомовлення згідно з міжнародними рекомендаціями ITU-R Rec. BS.468-3: [8]

(для психофотометрів з граничною частотою діапазону до 20 кГц)

| Частота, Гц | Номінальне згасання, дБ | Допустиме відхилення від номінального згасання, дБ |
|-------------|-------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 20 | більше 40 | - |
| 50 | 34,3 | ± 1,5 |
| 60 | 32,2 | ± 1,5 |
| 100 | 26,1 | ± 1,5 |
| 200 | 17,3 | ± 1,5 |
| 400 | 8,8 | ± 1,5 |
| 800 | 1,9 | ± 1,5 |
| 1000 | 0 | 0 |
| 2000 | - 5,3 | ± 1,5 |
| 4000 | - 8,2 | ± 1,5 |
| 5000 | - 8,4 | ± 1,5 |
| 6000 | - 8,2 | ± 1,5 |
| 7000 | - 7,3 | ± 1,5 |
| 8000 | - 5,1 | ± 1,5 |
| 9000 | 0,3 | ± 1,5 |
| 10000 | 9,7 | ± 3 |
| 13000 | більше 30 | - |
| 20000 | більше 35 | - |

Таблиця А3. Частотна характеристика психометричного фільтра при зважуванні по лініям радіомовлення згідно з міжнародними рекомендаціями ITU-R Rec. BS.468-4: [9]

(для психометрів з граничною частотою діапазону більше 20 кГц)

| Частота, Гц | Номінальне згасання, дБ | Допустиме відхилення від номінального згасання, дБ |
|-------------|-------------------------|--|
| 31,5 | 29,9 | ± 2,0 |
| 63 | 23,9 | ± 1,4 |
| 100 | 19,8 | ± 1,0 |
| 200 | 13,8 | ± 0,85 |
| 400 | 7,8 | ± 0,7 |
| 800 | 1,9 | ± 0,55 |
| 1000 | 0 | ± 0,5 |
| 2000 | - 5,6 | ± 0,5 |
| 3150 | - 9,0 | ± 0,5 |
| 4000 | - 10,5 | ± 0,5 |
| 5000 | - 11,7 | ± 0,5 |
| 6300 | - 12,2 | 0 |
| 7100 | - 12,0 | ± 0,2 |
| 8000 | - 11,4 | ± 0,4 |
| 9000 | - 10,1 | ± 0,6 |
| 10000 | - 8,1 | ± 0,8 |
| 12500 | 0 | ± 1,2 |
| 14000 | 5,3 | ± 1,4 |
| 16000 | 11,7 | ± 1,6 |
| 20000 | 22,2 | ± 2,0 |
| 31500 | 42,7 | +2,8 - ∞ |

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

| | | |
|----------------------|--|----------------|
| Назва підприємства | ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ № _____ від „ __ „ _____ 20 р. | код форми |
| Адреса підприємства | | Редакція № 1 |
| Номер лабор-ії, тощо | | Сторінки 20/26 |

Загальні відомості про ЗВТ, що повіряється

| | | | |
|-----------|-----------|--------|--|
| Назва ЗВТ | Псофометр | | |
| Тип ЗВТ | | Зав. № | |
| Виробник | | | |
| Замовник | | | |

| | | | |
|--|-----|------------|----------|
| Повірка проводиться відповідно до _____ | | | |
| Робочі еталони та ЗВТ, що застосовувались під час проведення повірки | | | |
| Найменування | Тип | Зав. номер | Примітки |
| | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|----------------------------|-------------|
| Умови повірки | | | | | | | |
| $T, ^\circ\text{C}$ | 20 ± 5 | $\varphi, \%$ | 65 ± 15 | $P, \text{кПа}$ | 100 ± 4 | $U_{\text{жив}}, \text{В}$ | 220 ± 4 |

Операції повірки

1. Зовнішній огляд: _____

2. Опробування: _____

3. Результати повірки:

3.1 Визначення основної похибки вимірювання рівня напруги. Результати вимірювань наведені в табл. Б.2.

Таблиця Б.2

| Режим вимірювання | Частота, Гц | Вхід | U, В | ΔP , дБ | $\Delta P_{\text{доп.}}$, дБ |
|-------------------|-------------|------|------|-----------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

Висновок: _____
придатний до застосування, непридатний (зазначити причини)

3.2 Визначення похибки перемикача меж вимірювань. Результати вимірювань наведені в табл. Б.3.

Таблиця Б.3

| Режим вимірювання | Частота, Гц | Положення перимикача | U_N , В | ΔP , дБ | $\Delta P_{\text{доп.}}$, дБ |
|-------------------|-------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

Висновок: _____
 придатний до застосування, непридатний (вказати причини)

3.3 Визначення похибки градування лінійної шкали психометра. Результати вимірювань наведені в табл. Б.4.

Таблиця Б.4

| Межа вимірювань | Відмітки | U_{δ} , В | δ , % | $\delta_{\text{доп.}}$, % |
|-----------------|----------|------------------|--------------|----------------------------|
| 3 В | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 10 В | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Висновок: _____
 придатний до застосування, непридатний (вказати причини)

3.4 Визначення похибки градування логарифмічної шкали психометра. Результати вимірювань наведені в табл. Б.5.

Таблиця Б.5

| Межа вимірювань | Відмітки | U_N , В | ΔP , дБ | $\Delta P_{\text{доп.}}$, дБ |
|-----------------|----------|-----------|-----------------|-------------------------------|
| 0 дБ | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Висновок: _____
 придатний до застосування, непридатний (вказати причини)

3.5 Визначення нерівномірності частотної характеристики при зваженому вимірюванні (характеристики психометричних фільтрів). Результати вимірювань наведені в табл. Б.6.

Таблиця Б.6

| Режим вимірювання | Частота, Гц | $P_{\text{ном.}}$, дБ | $P_{\text{вим.}}$, дБ | $\Delta P_{\text{вим.}}$, дБ | $\Delta P_{\text{доп.}}$, дБ |
|-------------------|-------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Висновок: _____
 придатний до застосування, непридатний (вказати причини)

3.6 Визначення нерівномірності частотної характеристики при незваженому вимірюванні. Результати вимірювань наведені в табл. Б.7.

пр ДСТУ _____:20__

Таблиця Б.7

| Режим вимірювання | Частота, Гц | $U_{\text{вим.}}$, дБ | ΔP_f , дБ | $\Delta P_{f \text{ доп.}}$, дБ |
|-------------------|-------------|------------------------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Висновок: _____
придатний до застосування, непридатний (зазначити причини)

3.7 Визначення вхідних опорів. Результати вимірювань наведені в табл. Б.8.

Таблиця Б.8

| Частота, Гц | Вхід | $R_{\text{ном.}}$, Ом | $ Z_{\text{вх}} $, Ом | δ_Z , % | $\delta_{Z \text{ доп.}}$, % |
|-------------|------|------------------------|------------------------|----------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Висновок: _____
придатний до застосування, непридатний (зазначити причини)

3.7 Визначення затухання асиметрії. Результати вимірювань наведені в табл. Б.9.

Таблиця Б.9

| Частота, Гц | Вхід | P_1 , дБ | P , дБ | $P_{\text{ас.}}$, дБ | $P_{\text{ас. доп.}}$, дБ |
|-------------|------|------------|----------|-----------------------|----------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Висновок: _____
придатний до застосування, непридатний (зазначити причини)

Загальний висновок: Псофометр _____
придатний до застосування, непридатний (зазначити причини)

Персонал, який виконував роботи з повірки

Посада

підпис

П. І.П.

ДОДАТОК В

(обов'язковий)

СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ

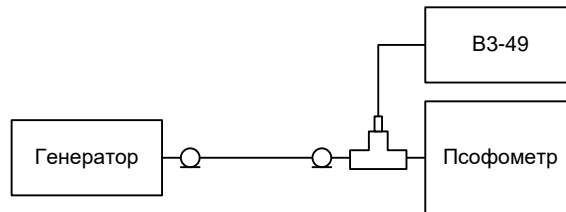


Схема В.1

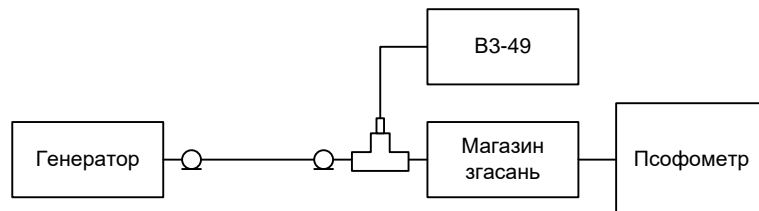


Схема В.2

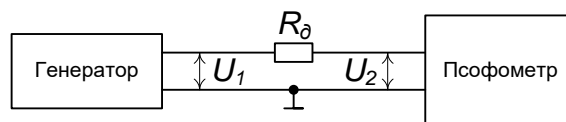


Схема В.3

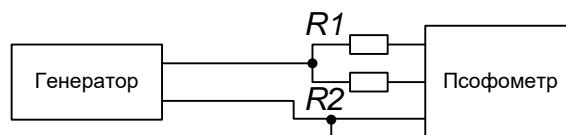


Схема В.4

ДОДАТОК
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

[1] Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05 червня 2014 року № 1314-VII

[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] 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

[4] 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

[5] Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України 13.01.2016 № 94

[6] ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів

[7] ITU-T Recommendation O.41 (03/93). Telecommunication standardization sector of ITU Specifications for measuring equipment. Equipment for the measurement of analogue parameters. Psophometer for use on telephone-type circuits.

[8] ITU-R Recommendation BS.468-3: Measurement of audio-frequency noise voltage level in sound broadcasting.

[9] ITU-R Recommendation BS.468-4: Measurement of audio-frequency noise voltage level in sound broadcasting.

пр ДСТУ ____:20__

Код згідно з ДК 004: 17.220

Ключові слова: зважене вимірювання, згасання, незважене вимірювання, псофометр, радіомовлення, телефонія, частотна характеристика фільтра, фільтр.