



прДСТУ ____: 20__

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ _____:20__

Метрологія

Методика повірки

ВИМІРЮВАЧІ ГУСТИНИ ПОТОКУ ЕНЕРГІЇ

(Проект, перша редакція)

Київ

20__

прДСТУ ____: 20__

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, установленними 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	3
5 Засоби повірки	3
6 Вимоги до кваліфікації персоналу	4
7 Умови проведення повірки	4
8 Вимоги щодо безпеки	5
9 Підготовка до проведення повірки	5
10 Проведення повірки	6
11 Обробка результатів вимірювання	9
12 Оформлення результатів повірки	9
Додаток А (обов'язковий) Форма протоколу повірки	11
Додаток Б (довідковий) Бібліографія	13

0 ВСТУП

Цей стандарт застосовують для перевірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – вимірювачів густини потоку енергії електромагнітного поля, що перебувають в експлуатації.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

МЕТОДИКА ПОВІРКИ

ВИМІРЮВАЧІ ГУСТИНИ ПОТОКУ ЕНЕРГІЇ

METROLOGY

VERIFICATION PROCEDURE

ELECTROMAGNETIC FIELD METER

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на вимірювачі густини потоку енергії електромагнітного поля (далі – вимірювачі) в діапазоні робочих частот від 300 МГц до 40 ГГц 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 вимірювачів.

прДСТУ ____: 20__

1.4 Під час повірки вимірювачів необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами на вимірювачі та засоби повірки, зазначені в розділі 5 цього стандарту.

1.5 Міжповірочний інтервал вимірювачів визначають згідно з [4].

1.6 Повірка вимірювачів, 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 D 23:2008 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 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 вжито терміни, наведені в [1].

4 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

4.1 Під час проведення повірки вимірювачів (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	Так	Так
2	Перевірка працездатності	10.2	Так	Так
3	Визначення метрологічних характеристик	10.3		
3.1	Визначення основної похибки вимірювання густини потоку енергії	10.3.1	Так	Так

4.2 У разі отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, вимірювач 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
10.3.1	Установка для повірки вимірювачів густини потоку енергії П1-9 Діапазон частот від 300 МГц до 40 ГГц Рівень відтвореного значення густини потоку енергії до 100 мкВт/см ² , розширена невизначеність відтворення значення густини потоку енергії від 1 дБ до 2 дБ при коефіцієнті охоплення 2

Примітка 1. Дозволяється застосування інших еталонів, що забезпечують повірку з необхідною точністю. Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за певної довірчої ймовірності, що забезпечує еталон, та максимально

прДСТУ ____: 20__

допустимою похибкою вимірювача, що підлягає повірці, повинно становити не менше ніж 1:3.

Примітка 2. Еталон повинен бути відкаліброваним з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів. Простежуваність еталонів повинна бути документально підтверджена.

Еталон повинен відповідати вимогам, встановленим ДСТУ OIML D 8, ДСТУ OIML D 23.

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

Пункт (и) стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
7	Вимірювач параметрів навколишнього середовища 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 %

Примітка 1. Засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати/свідоцтва про калібрування.

Примітка 2. 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 вимірювачів, повинен відповідати вимогам [3].

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

7 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

7.1 Під час проведення повірки повинні виконуватися такі умови:

- температура навколишнього повітря – (20 ± 5) °С;
- відносна вологість повітря – від 30 % до 80 %;
- атмосферний тиск – (100 ± 6) кПа.

Зміна температури за час повірки вимірювача не повинна перевищувати 5 °С.

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

8 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

8.1 Під час проведення повірки необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки умов праці [6, 7], охорони навколишнього середовища, наведених в експлуатаційних документах на вимірювачі та засоби повірки.

8.2 Процес проведення повірки вимірювачів 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 вимірювачів, 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 вимірювачами, необхідними для

прДСТУ ____: 20__

проведення вимірювань та визначення придатності по результатам вимірювань, експлуатаційних документів;

– 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.

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 експлуатаційних документах на вимірювач з метою недопущення несанкціонованого втручання;

– відсутність зовнішніх пошкоджень вимірювача;

– відсутність дефектів відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування показів вимірювача;

– відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування вимірювача;

– наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої вимірювача.

10.1.3 Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

10.2 Перевірка працездатності

10.2.1 Опробування вимірювача проводиться у відповідності з пунктом "Підготовка до проведення вимірювань" розділу "Порядок роботи" технічного опису на вимірювач.

10.2.2 При виявленні дефектів або несправностей повірку не

проводять і вимірювач бракують.

10.2.3 Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

10.2.4 При наявності в вимірювачі програмного забезпечення (далі – ПЗ), що забезпечує його функціонування, необхідно провести його ідентифікацію, наприклад, назва ПЗ, версія, контрольні суми законодавчо значимих частин, тощо. Ідентифікація ПЗ повинна відповідати ідентифікації, вказаній при оцінці відповідності вимогам технічного регламенту щодо вимірювача або в свідоцтві попередньої повірки. Невідповідність ідентифікації ПЗ вимірювача вважається за дефект.

10.3 Визначення метрологічних характеристик

10.3.1 Визначення основної похибки вимірювання густини потоку енергії

10.3.1.1 Основна похибка вимірювання густини потоку енергії (далі – ГПЕ) визначається методом порівняння показань вимірювача Π_x з визначеними значеннями ГПЕ робочого еталону Π_E .

Абсолютну похибку вимірювання ГПЕ Δ_{Π} визначають по формулі

$$\Delta_{\Pi}(f) = \Pi_{x,f} - \Pi_{E,f}, \quad (1)$$

відносну похибку вимірювання ГПЕ δ_{Π} визначають по формулі

$$\delta_{\Pi}(f) = 10 \lg \frac{\Pi_{x,f}}{\Pi_{E,f}}, \quad (2)$$

де f – частота, на якій проводиться вимірювання ГПЕ.

10.3.1.2 Для проведення вимірювань встановлюють частоту вимірювання поля вимірювача f з ряду (0,3; 0,5; 1,0; 1,2; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 5,64; 7,0; 8,0; 8,24; 11,5; 12,05; 15,0; 17,44; 20,0; 25,86; 30,0; 37,5; 39,75) ГГц в робочому діапазоні частот вимірювача, одиниці вимірювання мкВт/см².

прДСТУ ____: 20__

10.3.1.3 Встановити випромінюючий модуль установки П1-9, відповідний вибраній частоті вимірювання поля. Типи випромінюючих модулів для відповідних частотних діапазонів приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Тип випромінюючого модуля	Частотний діапазон, ГГц	
	початок	закінчення
2.092.011	0,3	1,0
2.092.005	1,2	5,0
2.092.006	5,64	8,24
2.092.007	11,5	15,0
2.092.009	17,44	25,86
2.092.010	30,0	39,75

10.3.1.4 Встановити на генераторі установки П1-9 частоту генерації f та необхідний рівень сигналу.

10.3.1.5 Встановити антену вимірювача або вимірювач з антеною в безлунну камеру (далі – БК) установки П1-9 в напрямку на випромінюючий модуль. Встановити рекомендовану відстань з певним значенням ГПЕ $\Pi_{E,f}$ між розкритом випромінюючого модуля та антеною вимірювача для відповідної частоти f .

10.3.1.6 Включити генерацію сигналу, створити поле в БК.

10.3.1.7 Виміряти значення ГПЕ $\Pi_{x,f}$ по відліковому пристрою вимірювача.

10.3.1.8 Порівнюють розраховані значення похибки вимірювання ГПЕ зі значеннями, наведеними в паспорті вимірювача. Результат вважається задовільним, якщо визначені значення знаходяться в границях заданої похибки. В іншому випадку перевірку припиняють.

10.3.1.9 Визначення основної похибки вимірювання ГПЕ вимірювача провести на всіх частотах з ряду пп. 10.3.1.2 в робочому діапазоні частот вимірювача.

11 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

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

12 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

12.1 Результати повірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам технічного регламенту [7] щодо вимірювачів ГПЕ або національних стандартів, відповідність яким надає презумпцію відповідності суттєвим вимогам технічного регламенту.

12.2 Позитивні результати повірки вимірювачів засвідчують відбитком повірочного тавра на передній панелі вимірювача чи записом з відбитком повірочного тавра у відповідному розділі експлуатаційних документів та/або оформленням свідоцтва про повірку вимірювача за формою згідно з додатком 2 до [2]. При наявності в вимірювачі ПЗ, в свідоцтві фіксують ідентифікацію ПЗ.

12.3 З метою запобігання несанкціонованому втручанню, доступу до елементів або функції налаштування вимірювачів, за результатами повірки вимірювачі пломбують. Відбиток повірочного тавра ставлять на пломбу.

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

прДСТУ ____: 20__

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

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

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

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

ДОДАТОК А
(обов'язковий)
ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

Протокол повірки № ____ від ____
Повірочна лабораторія _____

Загальні відомості про ЗВТ, що повіряється

Назва ЗВТ	Вимірювач густини потоку енергії		
Тип ЗВТ		Зав. №	
Виробник			
Замовник			

Повірка в повірочній лабораторії / на місці експлуатації

Повірка проводиться відповідно до	ДСТУ ____:2017		
Робочі еталони та ЗВТ, що застосовувались під час проведення повірки			
Найменування	Тип	Зав. номер	Примітки
Установка для повірки вимірювачів густини потоку енергії	П1-9		Е
Термогірометр			ЗВТ

Умови повірки			
$T, ^\circ C$		$\varphi, \%$	

Результати повірки

1. Зовнішній огляд: _____ механічних пошкоджень не виявлено / виявлено

2. Опробування: _____ працездатний / не працездатний

Ідентифікація ПЗ: _____ (назва, версія, КС) відповідає / не відповідає

3. Результати експериментальних досліджень.

3.1 Визначення основної похибки вимірювання густини потоку енергії

Частота, ГГц	Встановлене значення ГПЕ, мкВт/см ²	Виміряне значення ГПЕ, мкВт/см ²	Абсолютна похибка, мкВт/см ²	Допустимі значення вимірювання ГПЕ		Відносна похибка, дБ	Допустиме значення відносної похибки, дБ	Відповідає, Так / Ні
				від, мкВт/см ²	до, мкВт/см ²			
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								

прДСТУ ____: 20__

Висновок: _____

Персонал, що
виконував повірку

Підпис

Прізвище, І. Б.

Примітка 1. Ідентифікація повірочної лабораторії може розміщуватись після номеру протоколу або в верхніх колонтитулах протоколу, з лівої сторони.

Примітка 2. Ідентифікації протоколу (номер, дата) розміщується в верхніх колонтитулах протоколу по центру, номер сторінки та кількість сторінок може вказуватися в верхніх або нижніх колонтитулах протоколу, з правої сторони.

ДОДАТОК Б
(довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ

[1] Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 5 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 № 193, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за № 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

прДСТУ ____: 20__

[6] ДСанПіН 3.3.6.096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів

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

Код згідно з ДК 004: 17.220

Ключові слова: безлунна камера, вимірювач густини потоку енергії, густина потоку електромагнітної енергії, електромагнітне поле, методика повірки
