



прДСТУ ____: 20__

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ _____:20__

Метрологія

Методика повірки

ЕКВІВАЛЕНТИ МЕРЕЖІ

(Проект, перша редакція)

Київ

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, 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.
Вступ	
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 Оформлення результатів повірки.....	7
Додаток А (обов'язковий) Форма протоколу повірки.....	9
Додаток Б (обов'язковий) Схема підключення.....	11
Додаток В (довідковий) Бібліографія.....	14

0 ВСТУП

Цей стандарт застосовують для перевірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – V-подібні еквіваленти мережі, що перебувають в експлуатації.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ**МЕТОДИКА ПОВІРКИ****ЕКВІВАЛЕНТИ МЕРЕЖІ**

METROLOGY**VERIFICATION PROCEDURE****ARTIFICIAL MAINS NETWORK**

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на V-подібні еквіваленти мережі призначені для вимірювання напруги радіозавад в діапазоні частоти від 9 кГц до 300 МГц (далі – еквіваленти мережі) 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 напруженості електромагнітного поля промислової частоти.

прДСТУ ____: 20__

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

1.5 Міжповірочний інтервал визначають згідно з [4].

1.6 Повірка еквівалентів мережі, 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 еквівалентів мережі 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	Визначення метрологічних характеристик	10.2	Так	Так
3.1	Визначення похибки калібрувального коефіцієнту	10.2.1	Так	Так
3.2	Визначення модуля вхідного повного опору	10.2.2	Так	Так
3.3	Визначення аргументу вхідного повного опору	10.2.3	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

Пункти стандарту	Назва еталона, метрологічні характеристики
10.2	Векторний аналізатор ланцюгів ZNB8: діапазон частот від 9 кГц до 8,5 ГГц; максимальна похибка вимірювання прохідних параметрів $\Delta_{tr} = \pm 0,2$ дБ; максимальна похибка вимірювання рівня сигналів $\Delta_{ref} = \pm 0,3$ дБ; максимальна похибка вимірювання фази $\Delta_{\phi} = \pm 2$ кут. град.

прДСТУ ____: 20__

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

Пункт стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
10.2	Атенюатор Д2-31: Діапазон частот від 0 Гц до 3 ГГц; $\Delta_{att} = \pm 0,6$ дБ
10.2	Навантаження ZV-Z170: Діапазон частот від 0 Гц до 9 ГГц; $\Delta_R = \pm 0,5$ Ом
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 % Діапазон вимірювання атмосферного тиску від 65 кПа до 108 кПа Максимальна похибка вимірювання атмосферного тиску ± 1 %

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, та максимально допустимою похибкою вимірювача, 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 вимірювачів, 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

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 еквівалентів мережі необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки умов праці, охорони навколишнього середовища, наведених в [6] та експлуатаційних документах на вимірювачі 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 еквівалентів мережі, що введені в обіг після введення технічного регламенту [5] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

прДСТУ ____: 20__

– 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 експлуатаційними документами на еквіваленти мережі з метою недопущення несанкціонованого втручання;

- відсутність зовнішніх пошкоджень еквівалентів мережі та несправності перемикачів та з'єднувальних елементів, що можуть впливати на їх нормальну роботу.

10.1.3 Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

10.2 Визначення метрологічних характеристик

10.2.1 Визначення похибки калібрувального коефіцієнту

Збирають вимірювальний стенд згідно рисунку Б.1 цього стандарту.

Аналізатор ланцюгів переводять в режим вимірювання параметра S_{21} і виконують калібрування вимірювального тракту.

Збирають вимірювальний стенд згідно рисунку Б.2 цього стандарту.

За допомогою маркера на частотах 0,009; 0,15; 0,20; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 22,0; 30,0; 50,0; 75,0; 100; 150; 180; 200; 280; 300 МГц проводять вимірювання калібрувального коефіцієнту K в дБ.

Повторюють вимірювання калібрувального коефіцієнту K для портів підключення обладнання (EUT), що випробовується, - L_2 , L_3 , N.

Визначають похибку калібрувального коефіцієнту за формулою:

$$\Delta K = K_n - K, \quad (1)$$

де K_n – калібрувальний коефіцієнт, який вказано в технічній документації на еквівалент мережі.

10.2.2 Визначення модуля вхідного повного опору.

Збирають вимірювальний стенд згідно рисунку Б.3 цього стандарту.

Аналізатор ланцюгів переводять в режим вимірювання параметра S_{11} і виконують калібрування вимірювального тракту за допомогою калібрувальних пристроїв, що входять у комплект аналізатора.

За допомогою маркера на частотах, що вказані в п. 10.2.1, проводять вимірювання модуля вхідного повного опору еквівалентів мережі z в Ом.

Повторюють вимірювання модуля вхідного повного опору для портів підключення обладнання (EUT), що випробовується, - L_2 , L_3 , N .

10.2.3 Визначення аргументу вхідного повного опору.

Повторюють пп. 10.2.1-10.2.2 в режимі вимірювання аналізатором ланцюгів аргументу вхідного повного опору φ .

10.4 Результати операцій повірки документують в протоколі повірки.

10.5 Результат повірки вважається позитивним, якщо одержані значення максимальної похибки еквівалента мережі відповідають вимогам технічного регламенту [5] щодо еквівалентів мережі або технічним специфікаціям наведеним в експлуатаційних документах.

11 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

11.1 Результати повірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їх метрологічні характеристики відповідають вимогам технічного регламенту [5] щодо еквівалентів мережі або технічним специфікаціям наведеним в експлуатаційних документах.

11.2 Позитивні результати повірки еквівалентів мережі засвідчують оформленням свідоцтва про повірку за формою згідно з додатком 2 до [2] та/або відбитком повірочного тавра.

11.3 З метою запобігання несанкціонованому втручанню, доступу до елементів еквівалентів мережі, за результатами повірки пломбують, якщо це передбачено конструкцією еквівалента. Відбиток повірочного тавра ставлять на пломбу.

11.4 У разі якщо за результатами повірки еквівалент мережі визнано таким, що не відповідає встановленим вимогам, анулюють свідоцтво про повірку та (або) гасять попередній відбиток повірочного тавра та оформлюють довідку про непридатність за формою згідно з додатком 4 до [2].

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

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

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

11.7 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

Назва підприємства	ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ № від « » 20 р.	<i>код форми</i>
Адреса підприємства		Редакція № 1
Номер лабор-ії, тощо		Сторінки 9/15

Загальні відомості про ЗВТ, що повіряється

Назва ЗВТ	Еквівалент мережі		
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	
Температура навколишнього повітря, °C	(20 ± 5) °C
Відносна вологість навколишнього повітря, %	(65 ± 15) %

Результати повірки

1. Зовнішній огляд

Висновок – придатний (не придатний)

2. Визначення метрологічних характеристик:

2.1 Визначення похибки калібрувального коефіцієнту. Результати вимірювань наведені в табл. 1.
Таблиця 1

Частота	Порт EUT	Коефіцієнт калібрування K , дБ	Коефіцієнт калібрування за ТД K_n , дБ	Похибка коефіцієнта калібрування $\Delta K = K_n - K$, дБ	Допустиме відхилення похибки коефіцієнту калібрування $\Delta K_{\text{доп}}$, дБ
	L ₁				
	L ₂				
	L ₃				
	N				

2.2 Визначення модуля вхідного повного опору. Результати вимірювань наведені в табл. 2.
Таблиця 2

Частота	Порт EUT	Модуль вхідного повного опору z , Ом	Модуль вхідного повного опору за ТД z_n , Ом	Відхилення модуля вхідного повного опору, %	Допустиме відхилення модуля вхідного повного опору, %
	L ₁				
	L ₂				
	L ₃				
	N				

прДСТУ ____: 20__

2.3 Визначення аргументу вхідного повного опору. Результати вимірювань наведені в табл. 3.
Таблиця 3

Частота	Порт EUT	Аргумент вхідного повного опору φ , кут. ґрад.	Аргумент вхідного повного опору за ТД φ_n , кут. ґрад.	Відхилення аргументу вхідного повного опору, кут. ґрад.	Допустиме відхилення аргументу вхідного повного опору, кут. ґрад.
	L ₁				
	L ₂				
	L ₃				
	N				

Висновок за результатами повірки: придатний до застосування, не придатний (зазначити причини)

Персонал, який виконував роботи з повірки

_____ підпис

_____ ініціали, прізвище

Примітка 1. Ідентифікація повірочної лабораторії розміщується 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
(обов'язковий)
СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ

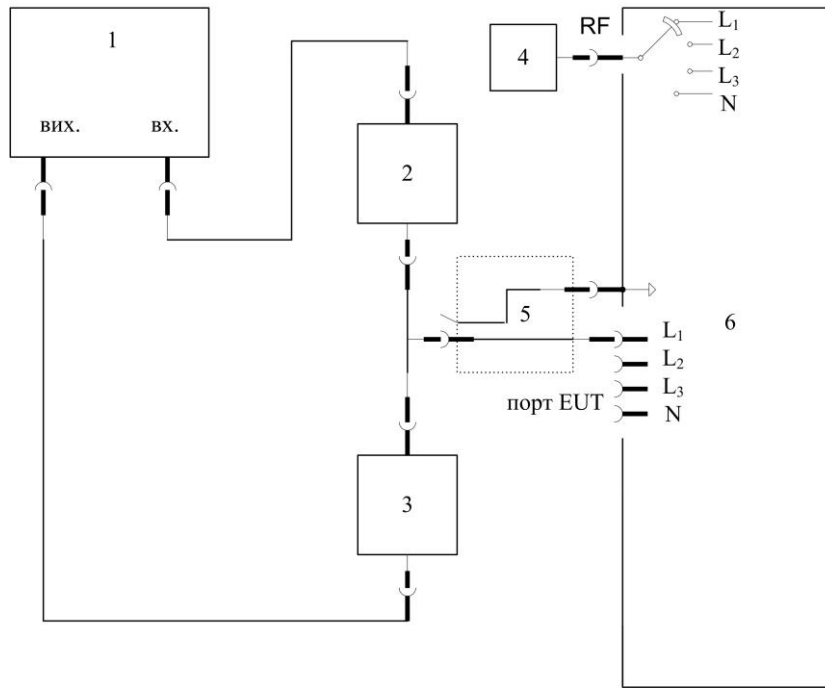


Рисунок Б.1 Схема підключення приладів для калібрування вимірювального тракту при визначенні похибки калібрувального коефіцієнту: 1 – Аналізатор ланцюгів ZNB8; 2 – Атенюатор 10 дБ (Д2-31); 3 – Атенюатор 10 дБ (Д2-31); 4 – Навантаження 50 Ом (ZV-Z170); 5 – Адаптер; 6 – Еквівалент мережі

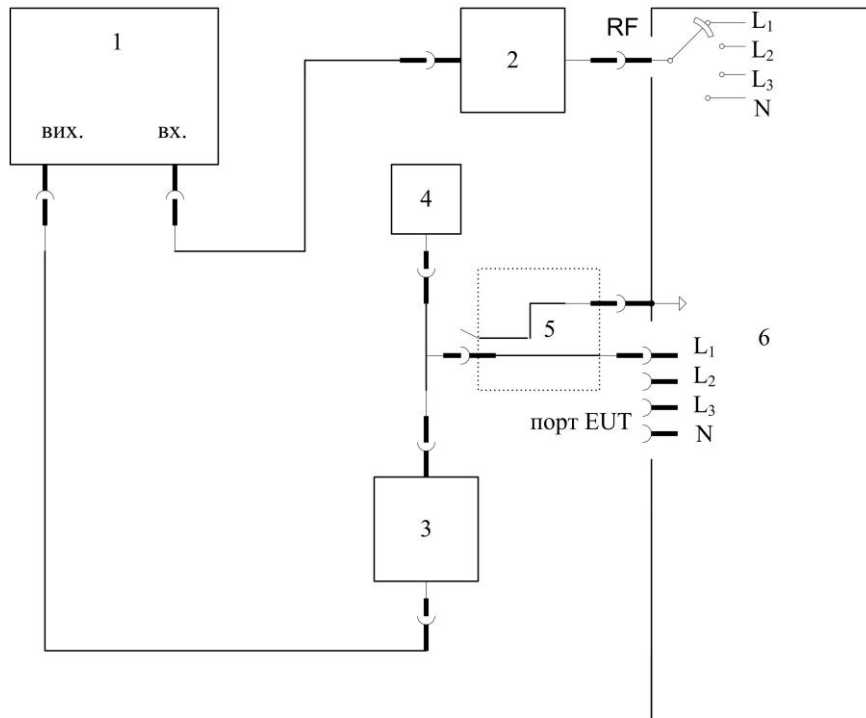


Рисунок Б.2 Схема підключення приладів для визначення похибки калібрувального коефіцієнту: 1 – Аналізатор ланцюгів ZNB8; 2 – Атенюатор 10 дБ (Д2-31); 3 – Атенюатор 10 дБ (Д2-31); 4 – Навантаження 50 Ом (ZV-Z170); 5 – Адаптер; 6 – Еквівалент мережі

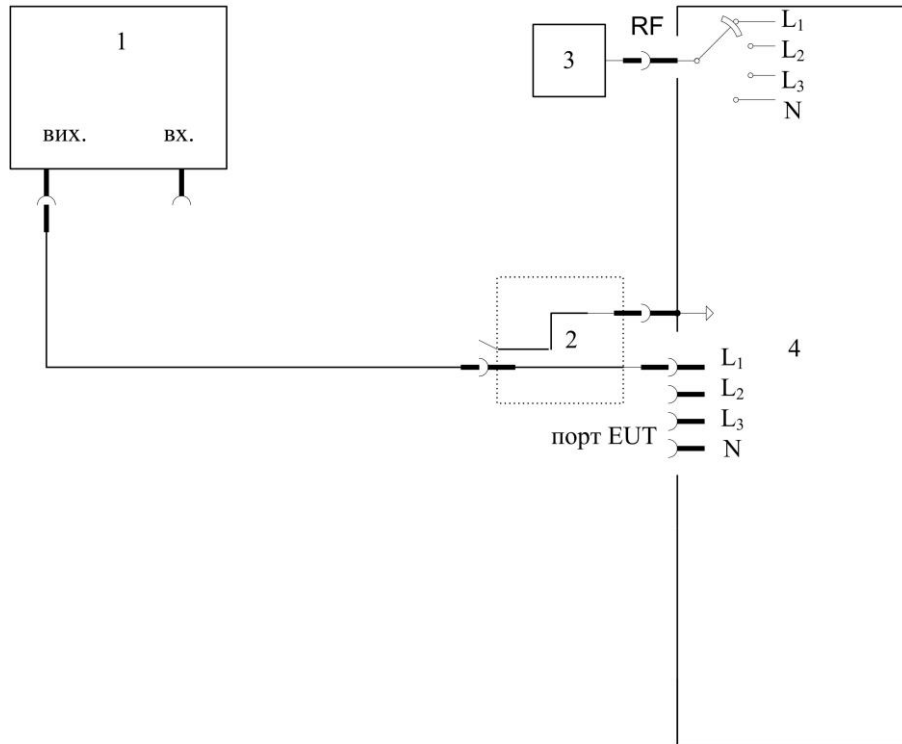


Рисунок Б.3 Схема підключення приладів для визначення модуля вхідного повного опору: 1 – Аналізатор ланцюгів ZNB8; 2 – Навантаження 50 Ом (ZV-Z170); 3 – Адаптер; 4 – Еквівалент мережі

ДОДАТОК В
(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

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

Код згідно з ДК 004: 17.220

Ключові слова: еквівалент мережі, електричне поле, магнітне поле, методика повірки, напруженість електромагнітного поля, промислова частота.
