



# НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

ДСТУ \_\_\_\_\_:2017

Метрологія

Методика повірки

## ДЕФЕКТОСКОПИ МАГНІТНІ

(Проект, перша редакція)

Київ  
2017

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: ДЕРЖАВНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ "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 УВЕДЕНЕ ВПЕРШЕ

---

Прово власності на цей документ належить державі.  
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати для 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 Позначки та скорочення .....	2
5 Операції повірки.....	3
6 Засоби повірки .....	3
7 Вимоги до кваліфікації персоналу .....	4
8 Умови проведення повірки .....	4
9 Вимоги щодо безпеки .....	5
10 Підготовка до проведення повірки .....	5
11 Проведення повірки .....	5
12 Оформлення результатів повірки .....	8
Додаток А (обов'язковий). Форма протоколу повірки дефектоскопа...	10
Додаток Б (довідковий). Бібліографія .....	12

## **0 ВСТУП**

Розвиток приладобудування у галузі неруйнівного контролю призвів до значного збільшення кількості магнітних дефектоскопів. Повірка цих дефектоскопів має велике значення для забезпечення якісного контролю об'єктів, підвищення вірогідності виявлення та локалізації дефектів, оцінки їх потенційної небезпеки.

Незважаючи на розмаїтість типів магнітних дефектоскопів, вони мають схожі основні метрологічні характеристики. Цей стандарт призначено для визначення основних метрологічних характеристик під час проведення повірки ультразвукових дефектоскопів.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

МЕТРОЛОГІЯ

МЕТОДИКА ПОВІРКИ

ДЕФЕКТОСКОПИ МАГНІТНІ

METROLOGY

VERIFICATION PROCEDURE

MAGNETIC PARTICLE INSPECTION UNITS

---

Чинний від \_\_\_\_\_

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на дефектоскопи магнітні (далі – дефектоскопи) та встановлює методику їх повірки, а саме: операції повірки, засоби повірки, вимоги до кваліфікації персоналу, умови проведення повірки, вимоги щодо безпеки, підготування до проведення повірки, проведення повірки та оформлення результатів повірки.

1.2 Цей стандарт застосовується для проведення періодичної повірки, повірки після ремонту (що не змінює тип дефектоскопів), а також може застосовуватися для проведення позачергової та експертної повірки відповідно до вимог [3].

1.3 Стандарт призначено для застосування науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та повірочними лабораторіями, які відповідно до [4] здійснюють повірку дефектоскопів.

1.4 Під час повірки дефектоскопів необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами (далі – ЕД) на дефектоскоп та засоби повірки, зазначені в розділі 6 цього стандарту.

1.5 Міжповірочний інтервал дефектоскопів визначають згідно з [5].

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

1.7 Вимоги щодо безпеки повірки дефектоскопів викладено в розділі 9 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

ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

**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**

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

### **3.1 дефектограма**

Фотографічне зображення частини об'єкту, що має дефекти, які виявлені магнітопорошковим методом

### **3.2 умовний рівень чутливості**

Мінімальна ширина дефекту, що виявляється

## **4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ**

У цьому стандарті вжито такі позначення та скорочення:

ЕД – експлуатаційні документи;

ЗВТ – засіб вимірювальної техніки;

МДВ – максимально допустиме відхилення;

МДП – максимально допустима похибка.

## 5 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

5.1 Під час проведення повірки дефектоскопа слід виконувати операції, наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1**

Найменування операції повірки	Номер пункту стандарту	Проведення операції під час періодичної (позачергової) повірки	Проведення операції під час повірки після ремонту
1 Зовнішній огляд	11.1	Так	Так
2 Перевірка працездатності	11.2	Так	Так
3 Визначення метрологічних характеристик	11.3	Так	Так
3.1 Визначення абсолютного відхилення умовного рівня чутливості	11.3.1	Так	Так
3.2 Визначення відносного відхилення при відтворенні магнітної індукції	11.3.2	Так	Так

5.2 У разі отримання негативного результату будь-якої з операцій повірка припиняється, а дефектоскоп визнається непридатним до застосування.

## 6 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

6.1 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
11.2, 11.3.1	Комплект зразків стандартний зі штучними дефектами (далі – зразок), ширина штучних дефектів – від 2,0 мкм до 25,0 мкм; розширена невизначеність при відтворенні глибини штучних дефектів – 0,5 мкм
11.3.2	Тесламетр, діапазон вимірювань індукції магнітного поля – від 20 мТл до 1 Тл, відносна розширена невизначеність при вимірюванні індукції магнітного поля – 3 %

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

Пункт(и) стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
8	Вимірювач параметрів повітря; діапазон вимірювань: температури навколишнього повітря – від 5 °С до 40 °С; відносної вологості навколишнього повітря – від 10,0 % до 90 %. Розширена невизначеність при вимірюванні: температури навколишнього повітря – 0,5 °С; відносної вологості навколишнього повітря – 3,0 %

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

**Примітка 1.** Розширена невизначеність еталона та засобів повірки отримана шляхом помноження сумарної стандартної невизначеності на коефіцієнт охоплення  $k = 2$ , визначаючий інтервал, що має рівень довіри приблизно 95 % при допущенні нормального розподілення.

**Примітка 2.** Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за певної довірчої ймовірності, що забезпечує еталон, та максимально допустимою похибкою дефектоскопу, що підлягає повірці, повинно становити не більше ніж 1:3.

**Примітка 3.** Еталон повинен бути калібрований з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів. Простежуваність еталона повинна бути документально підтверджена.

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

**Примітка 4.** Засіб повірки повинен мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати (свідоцтва) про калібрування.

## 7 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

7.1 Персонал, який виконує роботи з повірки дефектоскопу, повинен:

- відповідати вимогам [4];
- мати групу з електробезпеки не нижче III та пройти інструктаж з охорони праці.

## 8 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

Під час проведення повірки потрібно дотримуватись таких умов:

- температура навколишнього повітря – від 15 °С до 25 °С;
- відносна вологість навколишнього повітря – від 20 % до 80 %.

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



## **9 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ**

9.1 При виконанні повірки необхідно дотримуватися вимог [7], а також вказівок щодо техніки безпеки, наведених в ЕД на дефектоскоп та засоби повірки.

9.2 Приміщення, в якому проводиться повірка, повинне бути обладнане протипожежною сигналізацією та засобами пожежогасіння.

9.3 Освітленість робочого місця повинна відповідати вимогам [6].

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

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

## **10 ПІДГОТУВАННЯ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ**

10.1 Перед проведенням повірки необхідно:

- перевірити наявність метрологічного маркування для тих дефектоскопів, які введені в обіг за результатами оцінки відповідності ЗВТ згідно з [2], або свідоцтва про попередню повірку та відбитка повірочного тавра тощо;

- перевірити наявність необхідних допоміжних пристроїв, які подаються на повірку разом з дефектоскопом, та ЕД;

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

- підготувати до роботи еталон, зазначений в таблиці 2, засіб повірки, зазначений в таблиці 3, а також дефектоскоп відповідно до їхніх ЕД.

## **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:

- відсутність механічних пошкоджень дефектоскопу, намагнічуючих пристроїв і з'єднувальних кабелів;

- відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування дефектоскопу.

11.1.3 Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

## **11.2 Перевірка працездатності**

11.2.1 Нанести на стандартний зразок магнітну суспензію (вимоги до магнітної суспензії викладено у розділі 4 ГОСТ 21105).

11.2.2 Встановити намагнічуючий пристрій дефектоскопа на зразок. За допомогою органів керування дефектоскопа провести намагнічування зразка.

11.2.3 Провести оцінювання якості намагнічування. Індикаторний рисунок, отриманий на стандартному зразку, повинний бути чітким та однозначно виявляти штучні дефекти зразка.

11.2.4 Результат операції перевірки працездатності вважається позитивним, якщо індикаторний рисунок, отриманий за допомогою дефектоскопа відповідає дефектограмі зразка.

## **11.3 Визначення метрологічних характеристик**

### **11.3.1 *Визначення абсолютного відхилення умовного рівня чутливості***

11.3.1 1 Провести операції за 11.2.1, 11.2.2 цього стандарту.

11.3.1.2 Провести оцінювання якості отриманого індикаторного рисунку, порівнюючи його з дефектограмою зразка. Визначити мінімальний штучний дефект, який виявляється.

11.3.1.3 Застосовуючи дектоктограму та характеристики, що зазначені у свідоцтві (сертифікаті) про калібрування визначити мінімальну ширину дефекту, що виявляється  $L_B$ , мкм.

11.3.1.4 Провести розрахунок абсолютного відхилення умовного рівня чутливості від нормованого значення  $\Delta_L$ , мкм, за формулою (1):

$$\Delta_L = L_B - L_{\text{н}}, \quad (1)$$

де  $L_{\text{н}}$  – нормоване значення умовного рівня чутливості, мм, яке у зазначене в ЕД на дефектоскоп.

11.3.1.6 Результат операції повірки вважається позитивним, якщо значення абсолютного відхилення умовного рівня чутливості, розраховане за формулою (1), не перевищує максимального допустимого відхилення (МДВ), яке зазначене в ЕД на дефектоскоп.

### **11.3.2 Визначення відносного відхилення при відтворенні магнітної індукції**

11.3.2.1 Встановити на намагнічуючому пристрої дефектоскопа максимальне значення магнітної індукції, яке вказано в ЕД на дефектоскоп.

11.3.2.2 Встановити намагнічуючий пристрій на стандартний зразок та провести його намагнічування.

11.3.2.3 За допомогою тесламетра провести вимірювання магнітної індукції  $B_{i,j\text{вим}}$ , Тл, між полюсами намагнічуючого пристрою на відстані, що зазначена в ЕД на дефектоскоп. При цьому,  $i$  – точка діапазону вимірювань, в якій проводиться вимірювання,  $j$  – номер вимірювання.

11.3.2.4 Операції за 11.3.2.3 провести п'ять разів та розрахувати середнє арифметичне значення магнітної індукції за формулою  $B_{i\text{вим}}$ , Тл, за формулою (2):

$$B_{i\text{ВИМ}} = \frac{1}{5} \sum_1^5 B_{ij\text{ВИМ}} \cdot \quad (2)$$

11.3.2.5 Провести розрахунок відносного відхилення при відтворенні магнітної індукції  $\delta_i$ , %, за формулою (3):

$$\delta_i = \frac{B_{i\text{НОРМ}} - B_{i\text{ВИМ}}}{B_{i\text{ВИМ}}} \cdot 100, \quad (3)$$

де  $B_{i\text{НОРМ}}$  – нормоване значення магнітної індукції, Тл, яке вказано в ЕД на дефектоскоп.

11.3.2.6 Операції за 11.3.2.1 – 11.3.2.6 провести для мінімального значення магнітної індукції, та трьох значень, які рівномірно розподілені по діапазону відтворення магнітної індукції.

11.3.2.7 Результат операції повірки вважається позитивним, якщо значення відносного відхилення при відтворенні магнітної індукції, розраховане за формулою (3), не перевищує МДВ, яке зазначене в ЕД на дефектоскоп.

## 12 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

12.1 Результати повірки дефектоскопу вважають позитивними, якщо його метрологічні характеристики відповідають вимогам [2] щодо дефектоскопів, відповідність яким надає презумпцію відповідності суттєвим вимогам технічного регламенту.

12.2 Позитивні результати повірки дефектоскопу засвідчують оформленням свідоцтва про повірку дефектоскопу за формою згідно з додатком 2 до [3] та (за вимогою власника дефектоскопу) відбитком повірочного тавра у відповідному розділі ЕД.

12.3 У разі, якщо за результатами повірки дефектоскоп визнано таким, що не відповідає встановленим вимогам, оформлюють довідку про непридатність дефектоскопу за формою згідно з додатком 4 до [3].

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

12.5 За результатами експертної повірки персонал, що проводив повірку, складає висновок у довільній формі, який затверджує керівник організації-виконавця. У висновку зазначаються результати повірки дефектоскопу в обсязі, визначеному в заявці на проведення експертної повірки.

12.6 За результатами інспекційної повірки складають довідку згідно з додатком 5 до [3], яку підписує персонал, що проводив повірку, та керівник організації-виконавця.

**ДОДАТОК А  
(обов'язковий)  
ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ ДЕФЕКТОСКОПУ**

Назва та адреса організації, яка виконувала повірку	Шифр протоколу
ПРОТОКОЛ № _____ від « ___ » _____ 20__ р. повірки засобу вимірювальної техніки (далі – ЗВТ)	Номер та дата версії протоколу Сторінка: 1/1

**Таблиця А.1**

№		ЗВТ, що перевіряється	Еталони, засоби повірки та допоміжне обладнання, необхідні для проведення повірки, їхнє умовне позначення та заводський номер
1	Назва	Дефектоскоп вихрострумний	Зразок стандартний _____
2	Умовне позначення		_____
3	Зав. номер		Вимірювач параметрів повітря _____
4	Виробник		_____
5	Власник		

Методика повірки: ДСТУ \_\_\_\_\_ 2017 Метрологія. Методика повірки.

Дефектоскопи вихрострумні

Нормативні документи з вимогами до ЗВТ: експлуатаційна документація на дефектоскоп.

Умови проведення повірки: температура \_\_\_\_\_ °С; відносна вологість \_\_\_\_\_ %.

Місце проведення повірки: \_\_\_\_\_

2 Результати повірки

2.1 Зовнішній огляд: \_\_\_\_\_

2.2 Перевірка працездатності: \_\_\_\_\_

2.3 Визначення метрологічних характеристик

2.3.1 Визначення абсолютного відхилення рівня чутливості

**Таблиця А.2**

Нормоване значення умовного рівня чутливості $L_{\text{ч}}$ , мкм	Мінімальна ширина дефекту, що виявляється $L_B$ , мкм	Абсолютне відхилення умовного рівня чутливості від нормованого значення $\delta_i$ , мкм	МДВ, мкм

Назва та адреса організації, яка виконувала повірку	Шифр протоколу
ПРОТОКОЛ № _____ від « ___ » _____ 20__ р. повірки засобу вимірювальної техніки (далі – ЗВТ)	Номер та дата версії протоколу
	Сторінка: 1/1

### 2.3.2 Визначення відносного відхилення при відтворенні магнітної індукції

**Таблиця А.3**

Нормоване значення магнітної індукції $B_{iНОРМ}$ , Тл	Виміряне індукції $B_{i j НОРМ}$ , Тл	Середнє арифметичне значення магнітної індукції $B_{i НОРМ}$ , Тл	Відносне відхилення похибка при відтворенні магнітної індукції, %	МДВ, мм

Висновки: \_\_\_\_\_

Персонал, що виконував повірку: \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

**ДОДАТОК Б**  
**(довідковий)**

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1 Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»

2 Постанова Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 94 «Про затвердження Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки»

3 Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08.02.2016 № 193 «Про затвердження Порядку проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 24.02.2016 за № 278/28408

4 Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 23.09.2015 № 1192 «Про затвердження Критеріїв, яким повинні відповідати наукові метрологічні центри, державні підприємства, які належать до сфери управління Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та проводять метрологічну діяльність, та повірочні лабораторії, які уповноважуються або уповноважені на проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 07.10.2015 за № 1213/27658

5 Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 13.10.2016 № 1747 «Про затвердження міжповірочних інтервалів законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, за категоріями», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 01.11.2016 за № 1417/29547

6 ДБН В.2.5-28 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення, затверджені наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 15.05.2006 № 168



пр ДСТУ \_\_\_\_\_:2017

7 НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Держнаглядохоронпраці України 09.01.98 № 41, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 10.02.1998 за № 93/2533

---

Код УКНД 17.020

**Ключові слова:** магнітні дефектоскопи, повірка, дефектограма, стандартний зразок, умовний рівень чутливості, магнітна індукція, максимально допустиме відхилення

---