



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ _____:2017

Метрологія

Методика повірки

Динамометри та датчики силовимірювальні

(Проект, перша редакція)

Київ

2017

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
- 3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням чинності в Україні ДСТУ ГОСТ 13782:2009)

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.....	5
8 Вимоги щодо безпеки.....	5
9 Підготовка до проведення повірки.....	5
10 Проведення повірки.....	6
11 Обробка результатів вимірювання.....	10
12 Оформлення результатів повірки.....	11
Додаток А Форма протоколу повірки.....	13
Додаток Б (довідковий) Бібліографія.....	14

0 ВСТУП

Цей стандарт застосовують для перевірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – динамометри та датчики силовимірювальні, які використовуються із вимірювальним підсилювачем (далі – динамометри), що перебувають в експлуатації.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

Методика повірки Динамометри та датчики силовимірювальні

METROLOGY

Verification procedure Dynamometers and force transducers

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на динамометри та датчики силовимірювальні, які використовуються із вимірювальним підсилювачем (далі – динамометри) 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 динамометрів.

прДСТУ ____: 2017

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

1.5 Міжповірочний інтервал – 1 рік відповідно до [4].

1.6 Повірка динамометрів, які не застосовуються 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 7394:2013 Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювання сили

ДСТУ ГОСТ 13837:2009 Динамометри загального призначення. Технічні умови

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], а також ДСТУ 7394 та ДСТУ ГОСТ 13837.

4 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

4.1 Під час проведення повірки динамометрів (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	10.1	так	так
2	Перевірка працездатності	10.2	так	так
3	Визначення метрологічних характеристик	10.3	так	так
3.1	Перевірка повернення показчика відлікового пристрою динамометра до нульової відмітки шкали	10.3.3	так	так
3.2	Перевірка динамометра перевантаженням	10.3.8.2	так	так
3.3	Визначення похибки та варіації показів динамометра	10.3.4	так	так
3.4	Поріг чутливості динамометра	10.3.8.5	так	так

4.2 У разі отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, динамометр 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.

прДСТУ ____: 2017

Таблиця 2 – Еталони, необхідні для проведення повірки

Пункт (и) стандарту	Назва еталона , метрологічні характеристики
10.2; 10.3	Робочі еталони 2-го розряду згідно з ДСТУ 7394, розширена невизначеність – 0,2 %; Робочі еталони 3-го розряду згідно з ДСТУ 7394, розширена невизначеність – 0,3 %.

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	Прилад для визначення температури навколишнього середовища, діапазон вимірювання температури від 5 °С до 40 °С, розширена невизначеність не перевищує 0,5 %.
10.2; 10.3	Прилад для визначення відносної вологості навколишнього середовища, діапазон вимірювання відносної вологості від 10 % до 90 %, розширена невизначеність не перевищує 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 динамометра, 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 динамометрів, повинен відповідати вимогам [3].

7 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

Під час проведення повірки повинні виконуватися такі умови:

- температура навколишнього повітря – від 15 °С до 25 °С;
- відносна вологість повітря – від 30 % до 80 %.

Зміна температури за час повірки не повинна перевищувати 2 °С.

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, охорони навколишнього середовища, наведених в експлуатаційних документах на динамометри 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 динамометрів, що введені в обіг після введення технічного регламенту [5] або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

- перевірити комплектність необхідними допоміжними пристроями, що подаються на повірку разом з динамометром, а саме: вузли вбудови, експлуатаційні документи;

прДСТУ ____: 2017

- 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, установлених під час повірки, і пломб, установлених під час монтажу на місці експлуатації, у місцях пломбування, що визначені експлуатаційними документами на динамометри з метою недопущення несанкціонованого втручання;

- відсутність зовнішніх пошкоджень динамометра;

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

- відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування динамометра;

- наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої динамометра.

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 здійснюють такі операції:

- перевіряють усі рухомі частини динамометра, щоб вони переміщувались вільно і плавно, без затирань;
- коректор нуля повинен встановлювати показчик відлікового пристрою в нульове значення шкали плавно і без затирань.

10.2.3 Результати перевірки вважаються задовільними, якщо виконано вимоги пункту 11.2.2 цього стандарту.

10.2.4 Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

10.3 Визначення метрологічних характеристик

11.3.1 Повірці підлягають усі точки шкали динамометра, що мають числові мітки, кількість яких повинна бути не менше п'яти, починаючи від 0,1 верхньої границі вимірювання динамометра.

10.3.2 Динамометр піддають попередньому навантаженню протягом не менше 5 хвилин силою, що дорівнює верхній границі вимірювання динамометра.

10.3.3 Перевірка повернення показчика відлікового пристрою динамометра до нульової відмітки шкали після попереднього навантаження та кожного розвантаження динамометра;

- не повернення показчика відлікового пристрою до нульової відмітки допускається в межах половини поділки шкали;

- при поверненні показчика відлікового пристрою до нульової відмітки на величину, що перевищує половину поділки шкали, допускається повторне попереднє навантаження. У цьому випадку, якщо при неповерненні показчика відлікового пристрою до нульової відмітки на величину, що перевищує половину поділки шкали, повірки припиняється та динамометр визнаються не придатними до застосування;

- після попереднього навантаження, а також після кожного розвантаження динамометра, якщо показчик відлікового пристрою не

прДСТУ ____: 2017

повертаються до нульової позначки шкали в межах половини поділки шкали, необхідно скорегувати покажчик до нульової позначки.

10.3.4 Повірка динамометра повинна виконуватися при навантаженні до його верхньої границі вимірювання та розвантаженні до нульового значення сили із фіксацією показів в усіх точках шкали, що підлягають повірці, не менш ніж три рази.

10.3.5 Фіксацію показів за шкалою динамометра, що підлягає повірці, виконують при стабілізованому положенні покажчика відлікового пристрою та заносять результати вимірювань до протоколу.

10.3.6 Під час проведення повірки зміна величини навантаження виконується тільки в одному напрямку, поступово збільшуючи або зменшуючи її. Зміна напрямку прикладання навантаження під час повірки не допускається.

10.3.8 Повірка динамометра за допомогою силовідтворюючої установки (робочий еталон 2-го розряду згідно з ДСТУ 7394).

10.3.8.1 Динамометр, що підлягає повірці, встановлюють у відповідні захвати або інші пристосування таким чином, щоб навантаження що прикладається було направлено вздовж вісі прикладання навантаження динамометра або датчика. Масу динамометра, за потреби, врівноважують таким чином, щоб покажчики відлікових пристроїв динамометра та силовідтворюючої установки знаходились у нульовій позначці.

Динамометр піддають попередньому навантаженню за величини, що дорівнює верхній границі вимірювання динамометра протягом не менше 5 хвилин. Після попереднього навантаження перевіряють повернення покажчика відлікового пристрою до нульового положення відповідно до п. 10.3.3.

Після попереднього навантаження виконують плавне навантаження динамометра до верхньої границі вимірювання із

стабілізацією та фіксацією показів у точках, що підлягають повірці та плавне розвантаження із стабілізацією та фіксацією показів у тих самих точках у зворотному порядку.

Навантаження та розвантаження динамометра виконують не менше трьох разів.

10.3.8.2 Перевірка динамометра перевантаженням

Динамометр навантажують силою, що перевищує верхню границю вимірювання на величину зазначену в технічній документації. Динамометр витримують під дією цього навантаження протягом 10-15 хвилин. Після розвантаження динамометра перевіряють повернення показчика відлікового пристрою до нульової відмітки. Результати перевірки вважаються задовільними, якщо виконуються вимоги 10.3.3.

10.3.8.3 Повірка динамометра за допомогою еталонного динамометра або датчика (робочого еталона 3-го розряду згідно з ДСТУ 7394).

Динамометр, що підлягає повірці, та еталонний динамометр або датчик встановлюють послідовно в робочу зону випробувальної машини. Дійсні значення сили встановлюються за показами еталонного динамометра або датчика. Покази випробувальної машини не враховуються.

10.3.8.4 Поріг чутливості динамометра визначають під час третього навантаження при повірці в першій і останній точці діапазону вимірювання. При цьому під дією додаткової сили, величиною що становить половину поділки шкали, показчик відлікового пристрою повинен змінювати своє положення не менш ніж на 0,4 поділки шкали.

10.3.7 Результати операцій повірки документують в протоколі повірки.

10.4 Результати повірки вважаються позитивними, якщо одержане значення максимально допустимої похибки динамометра відповідає вимогам експлуатаційних документів відповідність яким

прДСТУ ____: 2017

надає презумпцію відповідності суттєвим вимогам технічного регламенту.

11 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ

11.1 Результати вимірювань та розрахунків та інші дані, отримані під час проведення повірки, повинні бути задокументовані в протоколі повірки або у робочому журналі.

11.2 За результатами спостережень обчислюють основну похибку зведену до верхньої границі вимірювання P_{max} динамометра за формулою:

$$\varphi = \pm \frac{\Delta}{P_{max}} \cdot 100\% \quad (1)$$

де Δ – абсолютна основна похибка, рівна найбільшій за абсолютним значенням різниці показів динамометра або датчика, що підлягає повірці, та дійсними значеннями сили в кожній точці навантаження.

Основну похибка динамометра обчислюють для кожної точки навантаження, окремо при зростаючому навантаженні та навантаженні, що зменшується.

Основна похибка динамометра не повинна перевищувати нормованого значення, наведеного у експлуатаційних документах на динамометр.

11.3 Варіацію показів V динамометра обчислюють у відсотках при значенні навантаження, рівного 50% від верхньої границі вимірювання динамометра, за формулою:

$$V = \frac{P_n + P_p}{P_{max}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

Де P_n – середнє значення сили при зростаючому навантаженні;

P_p - середнє значення сили при навантаженні, що зменшується.

Варіація показів не повинна перевищувати абсолютного значення основної похибки динамометра.

12 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

12.1 Результати повірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їх метрологічні і технічні характеристики відповідають вимогам експлуатаційних документів, відповідність яким надає презумпцію відповідності суттєвим вимогам технічного регламенту.

12.2 Позитивні результати повірки динамометра засвідчують відбитком повірочного тавра на динамометрі чи записом з відбитком повірочного тавра у відповідному розділі експлуатаційних документів та/або оформленням свідоцтва про повірку динамометра за формою згідно з додатком 2 до [2].

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

12.4 У разі якщо за результатами повірки динамометр визнано таким, що не відповідає встановленим вимогам, анулюють свідоцтво про повірку динамометра 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 динамометра за формою згідно з додатком 4 до [2].

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 динамометра в обсязі, визначеному в заяві на проведення експертної повірки.

прДСТУ ____: 2017

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 № _____
(індифікація протоколу)

Назва та адреса лабораторії, де проводиться повірка _____.

Дата _____.

Тип _____.

Заводський номер _____.

Наданий на повірку _____
(назва замовника)

Виготовлений _____
(назва виробника)

Методика повірки _____.

Умови проведення повірки _____.

Еталони та засоби повірки _____
(позначки моделі або типу та метрологічні характеристики)

Зовнішній огляд та перевірка працездатності _____.

Визначення метрологічних характеристик:

Таблиця А.1

Дійсне значення навантаження, кгс кН		Покази динамометра, кН						Похибка				
		Навантаження			Розвантаження			При навантаженні			При розвантаженні	
		1	2	3	1	2	3	абс. Δн, кН	кН	зведена фн, %	абс. др, кН	зведена фр, %

Висновок про придатність чи не придатність _____.

Персонал, що проводив повірку:

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Примітка: кожна сторінка протоколу повинна бути ідентифікована з метою забезпечення визнання сторінки як частини протоколу повірки.

ДОДАТОК Б
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

[1] Закон України «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] 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, (постанова Кабінету міністрів від 13 січня 2016 р. № 94).

Код згідно з ДК 004 17.060

Ключові слова: динамометри, засоби повірки, метрологічні характеристики, метрологія, повірка.
