



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Метрологія

# ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ СИЛИ

ДСТУ 7394:2013

*Видання офіційне*

БЗ № 12–2013/580



Київ  
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ  
2014

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметртестстандарт»)

РОЗРОБНИКИ: **А. Демченко; Г. Леонов; О. Самойленко**, д-р техн. наук (науковий керівник);  
**О. Ціпоренко**

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Міністерства економічного розвитку України від 11 грудня 2013 р. № 1469

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 8.065–85)

---

Право власності на цей документ належить державі.  
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково  
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.  
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Міністерства економічного розвитку України

Міністерство економічного розвитку України, 2014

## ЗМІСТ

	с.
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять .....	1
4 Державний первинний еталон .....	1
5 Робочі еталони .....	2
5.1 Робочі еталони, запозичені з інших повірочних схем .....	2
5.2 Робочі еталони 0-го розряду .....	2
5.3 Робочі еталони 1-го розряду .....	3
5.4 Робочі еталони 2-го розряду .....	3
5.5 Робочі еталони 3-го розряду .....	3
6 Робочі засоби вимірювальної техніки .....	3
Додаток А Державна повірочна схема для засобів вимірювання сили .....	5

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

МЕТРОЛОГІЯ

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ СИЛИ

МЕТРОЛОГІЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЫ

METROLOGY

STATE VERIFICATION SCHEDULE  
FOR FORCE MEASURING INSTRUMENTS

---

Чинний від 2014-07-01

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на державний первинний еталон одиниці сили та державну повірочну схему для засобів вимірювання сили (додаток А) і установлює призначення державного первинного еталона одиниці сили — ньютон (Н), комплекс основних засобів вимірювальної техніки, які є його складовими частинами, основні метрологічні характеристики еталона та порядок передавання розміру одиниці сили від державного первинного еталона за допомогою робочих еталонів робочим засобам вимірювальної техніки з позначенням похибок та основних методів повірки.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»

ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення

ДСТУ 3381:2009 Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювання маси

ГОСТ 28840-90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования (Машины для випробування матеріалів на розтяг, стиск і згин. Загальні технічні вимоги).

## 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використовують терміни та визначення позначених ними понять відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та ДСТУ 2681.

## 4 ДЕРЖАВНИЙ ПЕРВИННИЙ ЕТАЛОН

**4.1** Державний первинний еталон призначено для відтворення та зберігання одиниці сили й передавання розміру одиниці за допомогою робочих еталонів робочим засобам вимірювальної техніки з метою забезпечення єдності вимірювань в Україні.

**4.2** В основу вимірювання сили покладено одиницю, яку відтворює та передає державний еталон.

**4.3** Державний первинний еталон складається з комплексу таких засобів вимірювальної техніки:

- установки безпосереднього навантаження AW200K;
- установки навантаження важільної LTM2T;
- установки навантаження важільної LTM20T;

та допоміжного обладнання:

- вимірювача параметрів повітря «Атмосфера-1».

**4.4** Діапазон значень одиниці сили, у якому відтворюють, зберігають і передають розмір одиниці, становить від 100 Н до 200 000 Н.

**4.5** Державний первинний еталон забезпечує відтворення одиниці сили з наведеними нижче метрологічними характеристиками.

**4.5.1** Відносний середній квадратичний відхил результату вимірювання  $S_B$  за десяти незалежних спостережень не перевищує:

- 0,001 % у діапазоні від 100 Н до 2000 Н включно;
- 0,002 % у діапазоні понад 2000 Н до 200 000 Н включно.

**4.5.2** Відносна невилучена систематична похибка  $\Theta_B$  під час відтворювання одиниці сили не перевищує:

- 0,002 % у діапазоні від 100 Н до 2000 Н включно;
- 0,005 % у діапазоні понад 2000 Н до 200 000 Н включно.

**4.5.3** Відносна невизначеність вимірювання в діапазоні від 100 Н до 2000 Н включно становить:

- стандартна за типом А —  $u_A = 0,001$  %;
- стандартна за типом В —  $u_B = 0,001$  %;
- сумарна стандартна невизначеність —  $u_C = 0,0014$  %;
- розширена невизначеність —  $U_B = 0,003$  % з коефіцієнтом охоплення  $k = 2$  та довірчою ймовірністю  $P = 0,95$ .

Невизначеність вимірювання в діапазоні понад 2000 Н до 200 000 Н включно становить:

- стандартна за типом А —  $u_A = 0,002$  %;
- стандартна за типом В —  $u_B = 0,002$  %;
- сумарна стандартна невизначеність —  $u_C = 0,003$  %;
- розширена невизначеність —  $U_B = 0,006$  % з коефіцієнтом охоплення  $k = 2$  та довірчою ймовірністю  $P = 0,95$ .

**4.5.4** Відносна нестабільність еталона за рік становить не більше ніж 0,0002 %.

**4.6** Для забезпечення відтворення одиниці сили із зазначеною точністю потрібно дотримуватися правил зберігання та застосування еталона, затверджених у встановленому порядку.

**4.7** Державний первинний еталон застосовують для передавання розміру одиниці сили робочим еталонам 0-го та 1-го розрядів методом прямих вимірювань і безпосереднім звірянням.

## 5 РОБОЧІ ЕТАЛОНИ

### 5.1 Робочі еталони, запозичені з інших повірочних схем

**5.1.1** Як робочі еталони, запозичені з інших повірочних схем, застосовують гирі еталонні 3-го та 4-го розрядів масою від  $5 \cdot 10^{-6}$  кг до 20 кг згідно з ДСТУ 3381.

**5.1.2** Еталонні гирі 3-го та 4-го розрядів застосовують для повірки робочих еталонів 1-го розряду методом опосередкованих вимірювань.

### 5.2 Робочі еталони 0-го розряду

**5.2.1** Як робочі еталони 0-го розряду застосовують комплект силовимірювальних пристроїв у діапазоні вимірювання сили від 2000 Н до 2 000 000 Н. Пристрої складаються з еталонних тензорезисторних датчиків і вимірювального підсилювача DMP40S2.

**5.2.2** Границі допустимої відносної похибки силовимірювальних пристроїв становлять:  $\Delta_B = 0,005$  % у діапазоні від  $2 \cdot 10^3$  Н до  $5 \cdot 10^5$  Н включно;  $\Delta_B = 0,01$  % у діапазоні понад  $5 \cdot 10^5$  Н до  $1 \cdot 10^6$  Н включно;  $\Delta_B = 0,02$  % у діапазоні понад  $1 \cdot 10^6$  Н до  $2 \cdot 10^6$  Н включно.

**5.2.3** Робочі еталони 0-го розряду застосовують для проведення міжнародних звірянь державного еталона в діапазоні від 2000 Н до 200 000 Н включно, а також для передавання розміру одиниці сили робочим еталонам 1-го розряду та робочим засобам вимірювальної техніки методом прямих вимірювань (за потреби — за допомогою групи паралельно навантажених динамометрів або силовимірювальних пристроїв) і безпосереднім звірянням. Робочі еталони 0-го розряду отримують розмір одиниці сили в діапазоні понад 200 000 Н до 2 000 000 Н від національного еталона Німеччини.

### **5.3 Робочі еталони 1-го розряду**

**5.3.1** Як робочі еталони 1-го розряду застосовують:

- установки безпосереднього навантаження з діапазоном відтворення сили від 10 Н до 300 000 Н;
- міри сили з діапазоном відтворення від 0,01 Н до 5000 Н;
- силовимірювальні машини з діапазоном відтворення від 100 Н до 2 000 000 Н;
- динамометри та силовимірювальні пристрої з діапазоном вимірювання від 100 Н до 5 000 000 Н.

**5.3.2** Границі допустимих відносних похибок  $\Delta_B$  робочих еталонів 1-го розряду становлять від 0,02 % до 0,1 %.

**5.3.3** Робочі еталони 1-го розряду застосовують для передавання розміру одиниці сили робочим еталонам 2-го та 3-го розрядів, а також робочим засобам вимірювальної техніки методом прямих вимірювань і безпосереднім звірянням, а в діапазоні від 2 000 000 Н до 30 000 000 Н методом прямих вимірювань за допомогою групи паралельно навантажених динамометрів або силовимірювальних пристроїв.

### **5.4 Робочі еталони 2-го розряду**

**5.4.1** Як робочі еталони 2-го розряду застосовують силовимірювальні машини з діапазоном відтворення від 200 Н до 30 000 000 Н.

**5.4.2** Границі допустимих відносних похибок  $\Delta_B$  робочих еталонів 2-го розряду становлять 0,12 % і 0,2 %.

**5.4.3** Робочі еталони 2-го розряду застосовують для передавання розміру одиниці сили робочим еталонам 3-го розряду, а також робочим засобам вимірювальної техніки методом прямих вимірювань.

### **5.5 Робочі еталони 3-го розряду**

**5.5.1** Як робочі еталони 3-го розряду застосовують динамометри та силовимірювальні пристрої з діапазоном вимірювання від 100 Н до 5 000 000 Н.

**5.5.2** Границі допустимих відносних похибок  $\Delta_B$  робочих еталонів 3-го розряду становлять 0,3 % та 0,5 %.

**5.5.3** Робочі еталони 3-го розряду застосовують для передавання розміру одиниці сили робочим засобам вимірювальної техніки методом прямих вимірювань і безпосереднім звірянням, а в діапазоні понад 2 000 000 Н до 30 000 000 Н — методом прямих вимірювань за допомогою групи паралельно навантажених динамометрів або силовимірювальних пристроїв.

## **6 РОБОЧІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

**6.1** Як робочі засоби вимірювальної техніки застосовують:

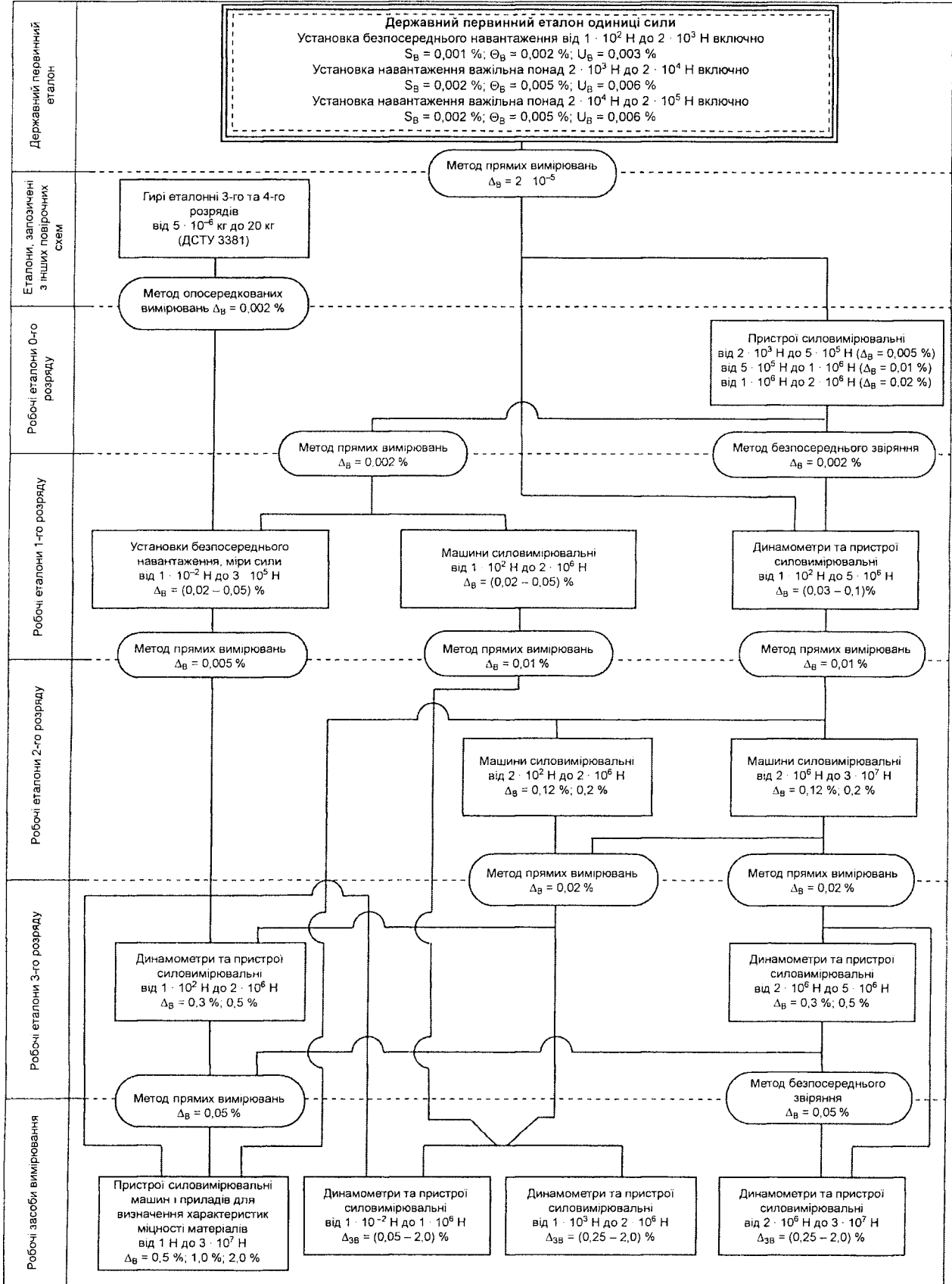
- динамометри та силовимірювальні пристрої з діапазоном вимірювання від 0,01 Н до 30 000 000 Н;
- вбудовані силовимірювальні пристрої у складі машин і приладів для визначення характеристик міцності матеріалів і конструкцій згідно з ГОСТ 28840 у діапазоні вимірювань від 1 Н до 30 000 000 Н.

**6.2** Границі допустимих зведених похибок  $\Delta_{зв}$  динамометрів і силовимірювальних пристроїв становлять від 0,05 % до 2,0 %.

Границі допустимих відносних похибок  $\Delta_B$  вбудованих силовимірювальних пристроїв у складі машин і приладів для визначення характеристик міцності матеріалів і конструкцій становлять 0,5 %; 1,0 %; 2,0 %.

ДОДАТОК А  
(обов'язковий)

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ СИЛИ



Код УКНД 17.020; 17.100

**Ключові слова:** державний первинний еталон, засоби вимірювальної техніки, одиниця сили, повірочна схема, робочі еталони.

---

Редактор І. Копацька  
Технічний редактор О. Касіч  
Коректор І. Недогарко  
Верстальник Г. Жирякова

---

Підписано до друку 24.06.2014. Формат 60 × 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 0,93. Зам. 961 Ціна договірна.

---

Виконавець  
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр  
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)   
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115  
Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647