



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Метрологія

# СЕКУНДОМІРИ МЕХАНІЧНІ

Методика повірки (калібрування)

ДСТУ 7230:2011

*Видання офіційне*

БЗ № 4–2011/460



Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2011

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Національний науковий центр «Інститут метрології» (ННЦ «Інститут метрології») Держспоживстандарту України спільно з Технічним комітетом стандартизації «Загальні норми і правила державної системи забезпечення єдності вимірювань» (ТК 63)

РОЗРОБНИКИ: **В. Гиренко**; **В. Романько**, канд. техн. наук (науковий керівник); **В. Пашкова**

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 2 лютого 2011 р. № 37

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням чинності в Україні ГОСТ 8.423–81)

---

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 Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2011

**ЗМІСТ**

	С
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять .....	1
4 Операції повірки .....	1
5 Засоби повірки .....	2
6 Умови повірки .....	2
7 Проведення повірки .....	2
8 Оформлення результатів повірки .....	4
Додаток А Схема повірки секундомірів механічних .....	4
Додаток Б Форма протоколу повірки .....	5

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

МЕТРОЛОГІЯ

**СЕКУНДОМІРИ МЕХАНІЧНІ**  
Методика повірки (калібрування)

МЕТРОЛОГІЯ

**СЕКУНДОМЕРЫ МЕХАНИЧЕСКИЕ**  
Методика поверки (калибровки)

METROLOGY

**MECHANICAL TIMEMETERS**  
Methods for verification (gauges)

---

Чинний від 2011-08-01

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на секундоміри механічні (далі — СМ) і встановлює методи й засоби їх первинної та періодичної повірок, калібрування (далі — повірки).

1.2 Стандарт призначено для застосування:

- національним науковим метрологічним центром, державними науковими метрологічними центрами;
- випробувальними, вимірювальними та калібрувальними лабораторіями;
- розробниками та виробниками випробувального обладнання;
- метрологічними службами підприємств та організацій.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такий нормативний документ:  
ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.

## 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни та визначення понять згідно з ДСТУ 2681.

## 4 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

4.1 Під час проведення повірки виконують такі операції:

- зовнішній огляд (відповідно до 7.1);
- випробування (відповідно до 7.2);
- контролювання метрологічних характеристик (відповідно до 7.3).

4.2 Під час проведення повірки СМ визначають такі метрологічні характеристики:

- абсолютну сумарну похибку (відповідно до 7.3.1);
- середню похибку (відповідно до 7.3.2);
- відхилення від середньої похибки (відповідно до 7.3.3);
- максимальну похибку (відповідно до 7.3.4).

## 5 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

5.1 Під час проведення повірки застосовують засоби повірки, що за технічними та метрологічними характеристиками відповідають вимогам, зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1

Засіб повірки	Метрологічні характеристики
Секундомір електронний з таймерним виходом	Границі допустимої похибки вимірювання не повинні перевищувати $\pm (20 \cdot 10^{-6}\tau + 1 \cdot 10^{-4})$ с, де $\tau$ — вимірюваний інтервал часу, с
Джерело живлення постійного струму	Діапазон вихідної напруги від 0 В до 30 В Діапазон струму навантаження від 0 А до 5 А

Технічний опис пристрою автоматичного пуску та зупинки секундомірів, що також застосовують під час проведення повірки, наведено в додатку А.

5.2 Засоби повірки повинні мати свідоцтво про попередню повірку або державну метрологічну ате-стацію

## 6 УМОВИ ПОВІРКИ

6.1 Під час проведення повірки необхідно забезпечувати такі умови:

- температура навколишнього середовища  $(25 \pm 10)$  °С
- відносна вологість повітря від 45 % до 80 %
- атмосферний тиск 84,0—106,7 кПа  
630—800 мм рт. ст

При цьому допустимі коливання температури за весь період повірки не повинні перевищувати  $\pm 2$  °С.

Параметри електромережі змінного струму для засобів повірки, які не вказано в цьому стандарті, визначено в нормативно-технічній документації на ці засоби.

### 6.2 Вимоги щодо безпеки

Під час проведення повірки потрібно дотримуватися правил безпеки роботи з СМ та засобів повірки, викладених в експлуатаційній документації (далі — ЕД) на ці засоби.

## 7 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

### 7.1 Зовнішній огляд

Під час зовнішнього огляду перевіряють: відповідність секундомірів вимогам технічної докумен-тації на нього у частині комплектності, маркування й пакування; відсутність механічних пошкоджень кор-пусу (скло циферблата має бути прозорим) та органів керування й інших несправностей, таких як по-значки та штрихи на шкалах циферблата, які перешкоджають визначенню результатів вимірювання.

Кінці секундних стрілок не повинні виходити за внутрішнє та зовнішнє коло секундної шкали більше ніж на 0,5 мм.

У разі виявлення дефектів, зазначених у цьому пункті, проведення повірки призупиняють.

### 7.2 Випробування

7.2.1 Перед проведенням повірки необхідно забезпечити наявність уземлення для всіх засобів повірки згідно з ЕД на них та виконати такі операції.

7.2.1.1 Засоби повірки вмикають в електричну мережу для самопрогрівання на 2 години за умов, зазначених в розділі 6. СМ підзаводять і встановлюють у гніздо стола пристрою автоматичного пус-ку та зупинки секундомірів.

7.2.1.2 Пристрій автоматичного пуску та зупинки секундомірів під'єднують до джерела живлення та до електронного секундоміра.

7.2.1.3 Електронний секундомір та джерело живлення постійного струму підключають до джере-ла змінного струму, перемикач «Мережа» встановлюють у позицію «Ввімк.».

7.2.1.4 Перед проведенням вимірювань необхідно встановити:

- стрілки секундомірів та лічильну схему електронного секундоміра в нульову позицію;

— кнопку «Контроль» в натиснутий стан та потрібний час вимірювання декадним перемикачем на електронному секундомірі.

Повірку двострілкового секундоміра проводять у режимі одночасного пуску та зупинки основної і допоміжної секундних стрілок.

**7.2.2** Під час випробування встановлюють відповідність СМ таким вимогам:

— пуск, зупинка й повернення стрілок на нульову позначку шкали відбувається за одноразовим натиском на кнопку керування секундоміра;

— неповернення секундної стрілки на нульову позначку шкали не повинно перевищувати однієї найменшої поділки;

— розузгодження у показах між основною та допоміжною секундними стрілками в двострілкових секундомірах не допускають;

— тривалість роботи секундомірів від одного накручування пружини перевіряють лише під час випуску з виробництва або після ремонту за інтервалом часу від початку дії механізму після повного накручування пружини до моменту припинення його роботи, і вона повинна відповідати вимогам ЕД на СМ.

Усі операції на відповідність виконують одноразово.

Якщо СМ не відповідає цим вимогам, проведення повірки призупиняють.

### 7.3 Контролювання метрологічних характеристик

#### 7.3.1 Визначення абсолютної похибки СМ

Визначають абсолютну сумарну похибку секундомірів (далі — похибка) методом порівняння показів СМ й робочого еталона (електронного секундоміра).

Інтервали часу повірки наведено в таблиці 2.

Похибку визначають у двох положеннях секундоміра: горизонтальному (циферблатом догори) і вертикальному (кнопкою керування догори), по три рази на кожному із зазначених у таблиці значеннях часу.

Таблиця 2

Значення часу	Кінцеве значення шкали секундоміра		
	секундної, с	лічильника секунд, с	лічильника хвилин, хв
30 с; 30 хв	30	—	30
60 с; 30 хв	60	—	30
60 с; 60 хв	60	—	60
60 с	1	60	—
60 с; 3 хв	3	—	3
60 с; 3 хв	6	—	3

Похибку визначають після повного підзаведення пружини СМ у будь-яких інтервалах часу, що не перевищують значення, для періодичного підзаведення в ЕД на них.

За умови відхилення секундної стрілки на одну найменшу позначку потрібно вносити відповідну поправку під час заповнення граф протоколу повірки (додаток Б).

Абсолютну похибку для СМ обчислюють за формулою:

$$\Delta\tau = \tau_{\text{вим}} - \tau_{\text{д}}, \quad (1)$$

де  $\tau_{\text{вим}}$  — виміряне значення інтервалу часу СМ, що повіряють;

$\tau_{\text{д}}$  — дійсне значення інтервалу часу, виміряне електронним секундоміром.

#### 7.3.2 Визначення середньої похибки СМ

Середню похибку для СМ обчислюють для значень часу 30 хв або 60 хв у кожному положенні СМ за формулою:

$$\Delta\tau_{\text{сеп}} = \frac{\Delta\tau_1 + \Delta\tau_2 + \Delta\tau_3}{3}, \quad (2)$$

де  $\Delta\tau_1, \Delta\tau_2, \Delta\tau_3$  — значення абсолютних похибок кожного з трьох вимірювань, обчислених за формулою (1).

**7.3.3 Визначення відхилення від середньої похибки**

Відхилення від середньої похибки для СМ обчислюють для значень часу 30 хв або 60 хв у кожному положенні СМ за формулою:

$$E = |\Delta\tau_i - \Delta\tau_{\text{сер}}|, \tag{3}$$

де  $\Delta\tau_i$  — значення похибки під час кожного циклу вимірювань, обчислених за формулою (1).

**7.3.4 Визначення максимальної похибки**

Максимальну похибку визначають для значень часу 3 хв, 30 с або 60 с у кожному положенні СМ як найбільшу за абсолютним значенням похибку  $\Delta\tau_i$ .

Якщо під час повірки СМ абсолютні значення середньої похибки  $\Delta\tau_{\text{сер}}$ , максимальної похибки  $\Delta\tau_{i, \text{max}}$  або відхилення від середньої похибки  $E$  перевищують допустимі значення  $\Delta\tau_{\text{доп}}$ , наведені в ЕД на них, то результати повірки визнають негативними, а СМ – не придатним до застосування.

**8 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ**

**8.1** Умови повірки та результати вимірювання, отримані під час проведення повірки, має бути задокументовано в протоколі повірки, форму якого наведено в додатку Б.

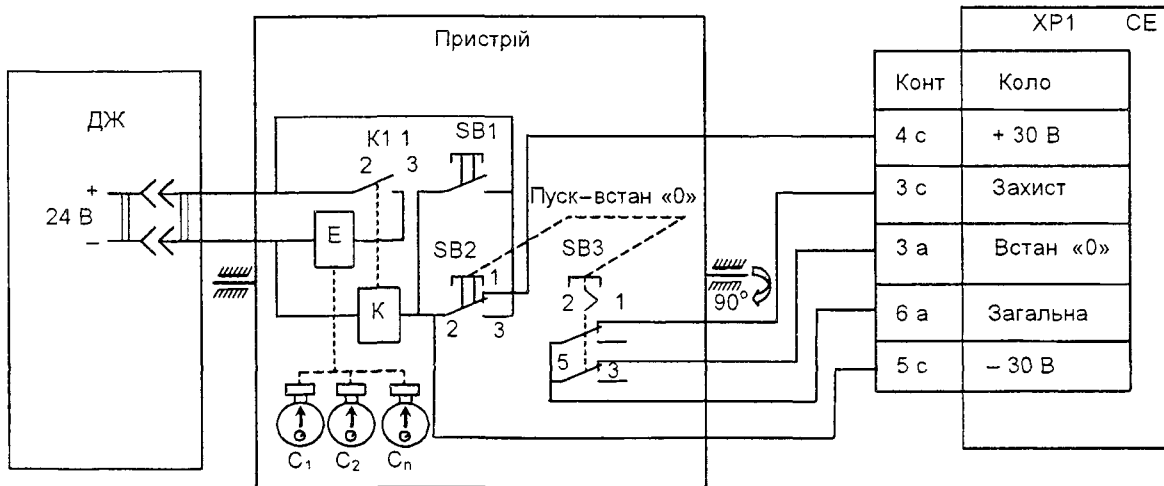
**8.2** Позитивні результати повірки секундомірів засвідчують видачею свідоцтва про повірку та позначкою в ЕД.

**8.3** Якщо внаслідок повірки СМ визнають не придатним для застосування, то державний повірник анулює свідоцтво про повірку і робить відповідний запис в ЕД.

**8.4** На секундоміри, визнані не придатними до застосування за результатами повірки, оформлюють довідку про непридатність із зазначенням причин непридатності й до застосування не допускають.

ДОДАТОК А  
(обов'язковий)

**СХЕМА ПОВІРКИ СЕКУНДОМІРІВ МЕХАНІЧНИХ**



- ДЖ — джерело живлення постійного струму,
- пристрій — пристрій автоматичного пуску та зупинки секундомірів,
- СЕ — секундомір електронний,
- Е — електромагніт ЗУ62121У4 з ходом якоря 10 мм та напругою 24 В,
- К — реле РЭН-34 ХПО 450 000ТУ (К1 1 — контакти відповідного реле),
- SB1 — кнопковий перемикач ВРЗ 604 005ТУ,
- SB2 — кнопковий перемикач ПКн2-1 УСО 360 064ТУ,
- SB3 — кнопковий перемикач ПКн55-51 АГО 360 302ТУ,
- С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub> С<sub>н</sub> — секундоміри що їх повіряють

Рисунок А.1

ДОДАТОК Б  
(обов'язковий)

**ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ**

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року  
(дата повірки)

повірки секундоміра механічного типу \_\_\_\_\_,

заводський № \_\_\_\_\_, що належить \_\_\_\_\_

Умови повірки: \_\_\_\_\_  
(температура навколишнього повітря, °С; відносна вологість, %)

Засоби повірки \_\_\_\_\_  
(найменування, тип, заводський номер)

**Таблиця Б.1** — Визначення похибки вимірювання

№ вимірювання	Положення: циферблат догори									
	Похибка вимірювань для значень часу 3 хв, 30 с або 60 с					Похибка вимірювань для значень часу 30 хв або 60 хв				
	$\Delta\tau_{\text{доп.}}$ , с	$\Delta\tau$ , с			$\Delta\tau_{\text{max}}$ , с	$\Delta\tau_{\text{доп.}}$ , хв, с	$\Delta\tau$ , с			$\Delta\tau_{\text{сер.}}$ , с
	1	2	3			1	2	3		
1										
2										
3										
№ вимірювання	Положення: кнопка керування догори									
	Похибка вимірювань для значень часу 3 хв, 30 с або 60 с					Похибка вимірювань для значень часу 30 хв або 60 хв				
	$\Delta\tau_{\text{доп.}}$ , с	$\Delta\tau$ , с			$\Delta\tau_{\text{max}}$ , с	$\Delta\tau_{\text{доп.}}$ , хв, с	$\Delta\tau$ , с			$\Delta\tau_{\text{сер.}}$ , с
	1	2	3			1	2	3		
1										
2										
3										

Секундомір механічний типу \_\_\_\_\_, заводський № \_\_\_\_\_,

(придатний, непридатний, вказати причини)

Особа, що виконувала повірку \_\_\_\_\_  
(особистий підпис, ініціали, прізвище)



Код УКНД 17.080

**Ключові слова:** абсолютне значення середньої похибки, відхилення від середньої похибки, засоби повірки, калібрування, максимальна похибка, метрологічні характеристики, повірка, секундоміри механічні, циферблат.

---

Редактор **Н. Кунцевська**  
Технічний редактор **О. Марченко**  
Коректор **О. Опанасенко**  
Верстальник **С. Павленко**

---

Підписано до друку 05 07 2011 Формат 60 × 84 1/8  
Ум друк арк 0,93 Обл-вид арк 0,32 Зам 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