



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

СЕКУНДОМІРИ МЕХАНІЧНІ

Методика повірки (калібрування)

ДСТУ 7230:2011

Видання офіційне

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 τ — 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 $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$
- 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 $\pm 2 ^\circ\text{C}$.

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 по-вірки, 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 під заводять 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 перевіряють;

$\tau_{\text{д}}$ — 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:

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

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:

$$E = |\Delta\tau_i - \Delta\tau_{\text{cep}}|, \quad (3)$$

де Δt_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 Δt_i .

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

8 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

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

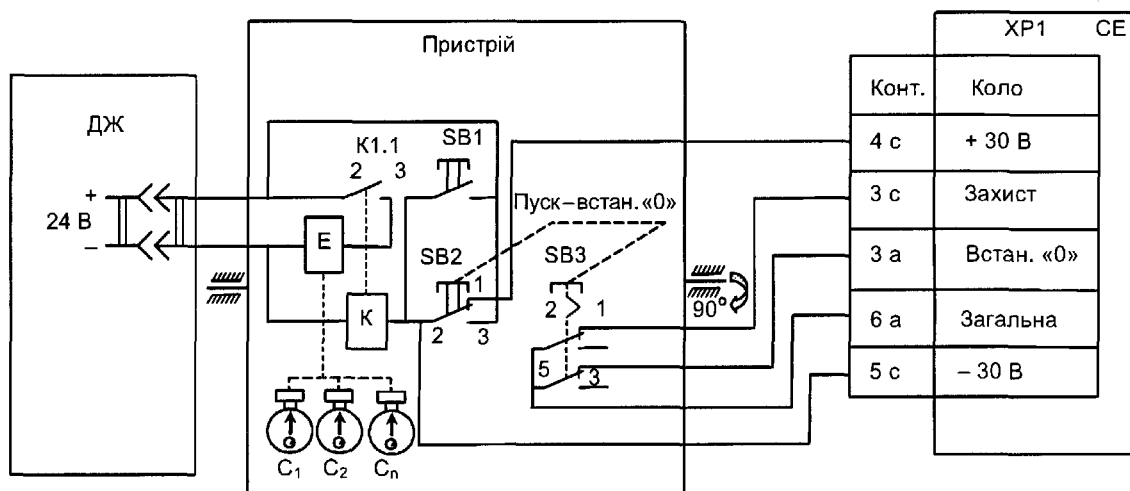
8.2 Позитивні результати перевірки секундомірів засвідчують видачею свідоцтва про перевірку та позначкою в ЕД.

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 перевірки, 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 ХП0.450.000ТУ (К1.1 — контакти відповідного реле);
 SB1 — кнопковий перемикач ВР3.604.005ТУ;
 SB2 — кнопковий перемикач ПКн2-1 УС0.360.064ТУ;
 SB3 — кнопковий перемикач ПКн55-51 АГО.360.302ТУ;
 C₁, C₂ ... C_n — 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, °C; відносна вологість, %)

Засоби повірки _____
(найменування, тип, заводський номер)

Таблиця Б.1 — Визначення похибки вимірювання

№ вимірю- вання	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	$\Delta\tau_i, \text{с}$			$\Delta\tau_{i\text{max}},$ с	$\Delta\tau_{\text{доп}},$ хв, с	$\Delta\tau_i, \text{с}$			$\Delta\tau_{\text{сер}}, \text{с}$	$E, \text{с}$
		1	2	3			1	2	3		
1											
2											
3											
№ вимірю- вання	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	$\Delta\tau_i, \text{с}$			$\Delta\tau_{i\text{max}},$ с	$\Delta\tau_{\text{доп}},$ хв, с	$\Delta\tau_i, \text{с}$			$\Delta\tau_{\text{сер}}, \text{с}$	$E, \text{с}$
		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
Свідцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647