



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

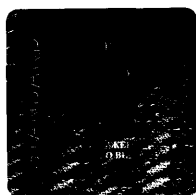
ЛЮКСМЕТРИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ

Методика повірки (калібрування)

ДСТУ 7267:2012

Видання офіційне

БЗ № 7—12—2012/31



Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2013

ПЕРЕДМОВА

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

РОЗРОБНИКИ: **Л. Бондаренко; О. Купко**, канд. техн. наук (науковий керівник)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 28 листопада 2012 р. № 1354

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 8.014–72)

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 Мінекономрозвитку України

Мінекономрозвитку України, 2013

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Операції повірки	2
4 Засоби вимірювальної техніки, що застосовують під час повірки	2
5 Вимоги щодо безпеки	3
6 Умови вимірювання	3
7 Підготування до вимірювання	3
8 Вимірювання	3
9 Оформлення результатів повірки	7
Додаток А Протокол повірки люксметра або фотометричної головки люксметра	8
Додаток Б Бібліографія	9

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

ЛЮКСМЕТРИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ

Методика повірки (калібрування)

МЕТРОЛОГІЯ

ЛЮКСМЕТРЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Методика поверки (калибровки)

METROLOGY

PHOTOELECTRICAL LUXMETERS

Procedure of verification (calibration)

Чинний від 2013–03–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на люксметри (робочі засоби вимірювальної техніки (далі — робочі ЗВТ)) та фотометричні головки, призначені для вимірювання освітленості, та встановлює методи і засоби їх повірки та калібрування (далі — повірки). Рекомендований міжповірочний інтервал часу — один раз на рік.

Під час повірки імпортованих фотоелектричних люксметрів визнають придатними до застосування робочі ЗВТ, похибки яких відповідають вимогам ДСТУ 3394.

У стандарті не розглядають методи повірки люксметрів, призначених для вимірювання сферичної, циліндричної або напівциліндричної освітленості.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2708:2006 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення

ДСТУ 3394–96 Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювання світлових величин

ДСТУ 3989:2000 Метрологія. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення та оформлення результатів

ДСТУ 4179:2003 Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови

ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту

ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (ССБП. Електробезпека. Захисне заземлення, занулення)

ГОСТ 12.2.007.0–75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (ССБП. Вироби електротехнічні. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода дистильована. Технічні умови)

ГОСТ 10771–82 Лампы накаливания светоизмерительные рабочие. Технические условия (Лампи розжарювання світловимірювальні робочі. Технічні умови).

3 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

Під час повірки робочих ЗВТ виконують операції, зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1 — Операції повірки

Назва операції	Підрозділ цього стандарту
Зовнішній огляд	8.1
Випробування	8.2
Повірка робочих ЗВТ: люкметрів і фотометричних головок люкметрів	8.3
Визначення інтегральної чутливості люкметрів і фотометричних головок люкметрів (градуювання)	8.3.1
Визначення діапазону вимірювання люкметрів і фотометричних головок люкметрів	8.3.2
Визначення похибки вимірювання освітленості	8.3.3
Оформлення результатів повірки	9

4 ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬ ПІД ЧАС ПОВІРКИ

Під час повірки використовують ЗВТ, наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 — Засоби вимірювальної техніки

Підрозділ цього стандарту	Назва ЗВТ або допоміжного засобу повірки; номер документа, який регламентує технічні вимоги до засобу або метрологічні та основні технічні характеристики
8.3	Фотометрична лава із відстанню між лампою розжарювання та фотометром від 750 мм до 4000 мм або установка для повірки (УПФ або УПЛ-1М); діапазон освітленості від 1 лк до 500 лк. Границя допустимої відносної похибки не більше ніж 1 %
8.3	Лампа розжарювання світловимірювальна згідно з ГОСТ 10771 (робочий еталон) типу СИС 40-100 або СИС 107-500, основна відносна похибка в режимі повірки люкметрів не більше ніж 2,5 %
8.3	Робочий еталон (люкметр або головка фотометрична люкметра) для вимірювання освітленості; основна відносна похибка не більше ніж 2,5 %
8.2, 8.3	Блок живлення лампи Б5-21; допустимий відхил регулювання та підтримування напруги не більше ніж 0,1 %
8.2, 8.3	Вольтметр універсальний цифровий типу В7-27. Границі допустимої основної похибки вимірювання сталого струму становлять: $[0,4 + 0,2(I_k/I - 1)]$, %, де I_k — номінальне значення встановленої границі вимірювання, А; I — дійсне значення вимірюваної величини, А. Границі допустимої основної похибки вимірювання сталої напруги становлять: $[0,25 + 0,15(U_k/U - 1)]$, %, де U_k — номінальне значення встановленої границі вимірювання, В; U — дійсне значення вимірюваної величини, В
8.3	Молочне скло МС-23, діаметр не менше ніж 100 мм, товщина від 2 мм до 2,5 мм. Неселективність коефіцієнта пропускання в ділянці спектра від 380 нм до 760 нм не більше ніж ± 3 %
8.3	Діафрагма; діаметр отвору від 10 мм до 30 мм
8.3	Рулетка згідно з ДСТУ 4179

5 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

5.1 Вимірювання, які виконують під час повірки, належать до робіт з електроустановками за напруги від 39 В до 1000 В.

5.2 Під час вимірювання потрібно дотримувати вимог щодо безпеки згідно з ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.030, ДСТУ 7237, а також вимог щодо безпеки, зазначених в експлуатаційних документах на люксметри та фотометричні головки люксметрів, що повіряють.

6 УМОВИ ВИМІРЮВАННЯ

6.1 Температура приміщення, у якому проводять повірку, має становити (20 ± 5) °С.

6.2 Відносна вологість повітря в приміщенні, де проводять повірку, має становити (60 ± 25) %.

6.3 Атмосферний тиск у приміщенні, де проводять повірку, має становити від 84 кПа до 106,7 кПа.

6.4 Напруга живлення мережі змінного струму має становити (220 ± 22) В і частота струму — (50 ± 1) Гц.

6.5 Заборонено розміщувати джерела зовнішніх магнітних та електричних полів, які можуть впливати на ЗВТ.

6.6 Засоби вимірювальної техніки, які використовують під час повірки, повинні мати паспорти або клейма, що підтверджують їхню придатність, з позначенням дати останньої повірки.

7 ПІДГОТУВАННЯ ДО ВИМІРЮВАННЯ

7.1 Перед проведенням повірки треба вивчити експлуатаційні документи на люксметр.

7.2 Потім потрібно очистити приймальну поверхню фотометра від пилу і плям дистильованою водою згідно з ГОСТ 6709 та ректифікованим спиртом.

7.3 Після цього треба привести всі ЗВТ у робочий стан відповідно до вимог їхніх експлуатаційних документів.

8 ВИМІРЮВАННЯ

8.1 Зовнішній огляд

8.1.1 Люксметр, що повіряють, має бути цілком укомплектований відповідно до експлуатаційних документів.

8.1.2 Для повірки надають комплект експлуатаційних документів, а також свідоцтво про попередню повірку.

8.1.3 Під час зовнішнього оглядання потрібно впевнитися в тому, що немає механічних пошкоджень, подряпин і плям на світлофільтрах, насадках і фоточутливих поверхнях фотометричних головок.

8.2 Випробування

8.2.1 Готують люксметр (або фотометричну головку люксметра), що повіряють, до роботи відповідно до вимог експлуатаційних документів. Фотометричну головку, що повіряють, з'єднують з електровимірювальним приладом. Вмикають люксметр відповідно до вимог експлуатаційних документів.

8.2.2 Освітлюють люксметр випромінюванням лампи і перевіряють наявність індикації цифрового люксметра або роботоздатність аналогового люксметра.

8.2.3 Перевіряють можливість установлення нульових показів за закритого від зовнішнього засвічення люксметра.

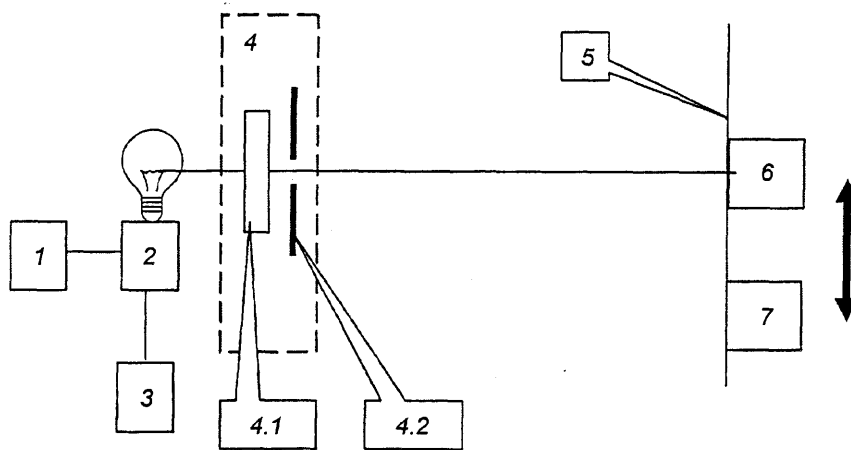
8.3 Повірка люксметрів і фотометричних головок люксметрів

Якщо люксметр або фотометричну головку можна використовувати без косинусної насадки, то повірку виконують двічі: з косинусною насадкою та без неї.

8.3.1 Визначення інтегральної чутливості люкметрів і фотометричних головок люкметрів (градування)

8.3.1.1 Повірку виконують на установці, структурну схему якої наведено на рисунку 1, за допомогою робочих еталонів: світловимірювальних ламп, люкметрів або фотометричних головок.

8.3.1.2 Поміщають люкметр або головку люкметра на оптичну вісь і вмикають установку та люкметр відповідно до вимог їхніх експлуатаційних документів. Відстань від джерела світла до люкметра або головки люкметра має бути більше ніж 10 максимальних розмірів джерела світла в площині, перпендикулярній до оптичної осі, та більше ніж 70 максимальних розмірів джерела світла в напрямку оптичної осі. Для ламп розжарювання розміром джерела світла є розмір тіла розжарювання.



- 1 — блок живлення джерела випромінювання;
- 2 — джерело випромінювання типу А (лампа розжарювання) або світловимірювальна лампа (робочий еталон);
- 3 — електровимірювальний прилад для контролювання режиму джерела випромінювання;
- 4 — для установок УПФ, УПЛ-1М та інших:
- 4.1 — розсіювач;
- 4.2 — діафрагма перемінного розміру (для фотометричної лави не обов'язково);
- 5 — площина, для якої визначено освітленість E_0 ;
- 6 — люкметр (робочий еталон) (для повірок та градування за допомогою світловимірювальних ламп на фотометричній лаві необов'язково);
- 7 — люкметр або фотометрична головка люкметра.

Рисунок 1 — Установка для визначення інтегральної чутливості

8.3.1.3 У разі виконання повірки за допомогою люкметра поміщають на оптичну вісь установки робочий еталон (люкметр) і, змінюючи тип лампи та відстань (для фотометричної лави) або регулюючи діафрагму (для установок УПФ, УПЛ), одержують значення освітленості E_0 у діапазоні від 50 лк до 200 лк. Фіксують значення E_0 . Позначають площину, в якій визначено наведені покази.

Якщо повірку виконують за допомогою світловимірювальної лампи на фотометричній лаві, то, вибираючи тип лампи та відстань від лампи, визначають площину, де освітленість від лампи E_0 становитиме від 50 лк до 200 лк. Фіксують E_0 . Позначають цю площину.

8.3.1.4 Поміщають люкметр або фотометричну головку, що повіряють, на оптичну вісь установки і, якщо люкметр прокалібровано за освітленістю, знімають покази приладу E^i в люксах. Якщо фотометричну головку або люкметр прокалібровано в амперах, знімають покази приладу I^i в амперах.

8.3.1.5 Обчислюють значення інтегральної чутливості люкметра або фотометричної головки, що повіряють, $S_{E_0}^i$ в амперах на люкс за формулою:

$$S_{E_0}^i = I^i / E_0. \quad (1)$$

Для люксметра або фотометричної головки, яку прокалібровано за освітленістю, обчислюють відношення:

$$N_{E_0}^i = E^i / E_0, \quad (2)$$

де E^i — освітленість за i -го вимірювання, лк.

Вимірюють інтегральну чутливість ще чотири рази. Обчислюють середнє арифметичне значення інтегральної чутливості за формулами:

$$\bar{S}_{E_0} = 1/n \sum_{i=1}^n S_{E_0}^i, \quad (3)$$

$$\bar{N}_{E_0} = 1/n \sum_{i=1}^n N_{E_0}^i, \quad (4)$$

де \bar{S}_{E_0} — середнє значення інтегральної чутливості;

\bar{N}_{E_0} — середнє значення відношення значень освітленості.

8.3.1.6 Люксметр або фотометричну головку з косинусною насадкою повіряють як різні прилади — з насадкою та без неї.

8.3.1.7 Під час повірки одержане значення інтегральної чутливості люксметра або фотометричної головки S_{E_0} в амперах на люкс не повинно відрізнятись від відповідного значення в експлуатаційних документах більше ніж на 12 %. Для проградуєваного за освітленістю люксметра похибка δ_E , обчислена у відсотках за формулою $\delta_E = (\bar{N}_{E_0} - 1) \cdot 100$, не повинна перевищувати 12 %.

8.3.1.8 Під час градуєвання виконують операції згідно з 8.3.1.2—8.3.1.6. Результатами градуєвання в діапазоні від 50 лк до 200 лк вважають значення \bar{S}_{E_0} або \bar{N}_{E_0} .

8.3.2 *Визначення діапазону вимірювання люксметрів і фотометричних головок люксметрів*

8.3.2.1 Якщо устаткування, яке використовують під час повірки, дає змогу одержувати освітленість у межах, зазначених у документах на ЗВТ (люксметр або фотометричну головку), що повіряють, то виконують повірку в усіх діапазонах від $E_{\text{мін}}$ до $E_{\text{макс}}$ ЗВТ згідно з 8.3.1 (визначення інтегральної чутливості), а похибку нелінійності не вимірюють.

8.3.2.2 Обчислюють середні значення S_E^i та N_E^i та похибки нелінійності (у відсотках) для кожного діапазону вимірювання:

$$\Delta_{E_j} = (\bar{S}_E^i - \bar{S}_{E_0}) / \bar{S}_{E_0} \cdot 100; \quad (5)$$

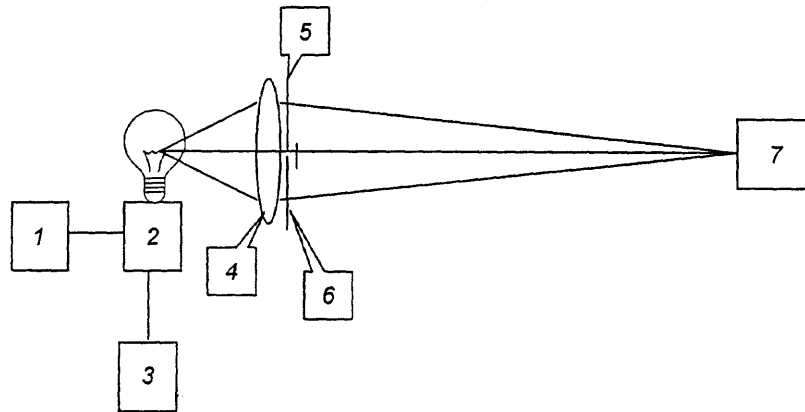
$$\Delta_{N_j} = (\bar{N}_E^i - \bar{N}_{E_0}) / \bar{N}_{E_0} \cdot 100. \quad (6)$$

Похибкою нелінійності Δ_E або Δ_N вважають максимальну з цих величин. Якщо Δ_{E_j} або Δ_{N_j} у будь-якому діапазоні перевищують 12 %, діапазон вважають не придатним для використання.

8.3.2.3 Якщо за допомогою устаткування, використовуваного під час повірки, не можна одержати освітленість у межах, зазначених у документах на люксметр або фотометричну головку, то для визначення діапазону вимірювання використовують метод визначення нелінійності складанням довільних сигналів. Для цього потрібно мати установку, структурна схема якої відповідає наведеній на рисунку 2.

8.3.2.4 За допомогою фокусування об'єктива та вибирання режиму лампи за відкритих затворів отримують покази люксметра або фотометричної головки I_{12}^0 у діапазоні вимірювання від 50 лк до 200 лк. За відкритого затвора 5 та закритого затвора 6 отримують покази люксметра або фотометричної головки I_1^0 . За відкритого затвора 6 та закритого затвора 5 отримують покази приладу I_2^0 . Покази приладів I_1^0 та I_2^0 мають відрізнятись не більше ніж в 1,5 разу. Обчислюють нелінійність $NL(I_{12}^0/2)$ у відсотках за формулою:

$$NL(I_{12}^0/2) = (I_{12}^0 - I_1^0 - I_2^0) / (I_{12}^0/2) \cdot 100. \quad (7)$$



- 1 — блок живлення джерела випромінювання;
- 2 — джерело випромінювання типу А (лампа розжарювання);
- 3 — електровимірювальний прилад для контролювання режиму джерела випромінювання;
- 4 — об'єктив, який фокусує світловий потік від лампи на люксметр або фотометричну головку, який формує паралельний світловий пучок;
- 5, 6 — затвори;
- 7 — люксметр, який повіряють.

Рисунок 2 — Установа для визначення діапазону вимірювання

8.3.2.5 Вимірюють згідно з 8.3.2.4 ще чотири рази. Отримують п'ять значень $NL(I_{12}^0/2)$. Обчислюють середнє арифметичне значення за формулою:

$$NL_{\text{ср}}(I_{12}^0/2) = 1/n \sum_{i=1}^n NL_i(I_{12}^0/2), \quad (8)$$

де n — кількість незалежних вимірювань.

8.3.2.6 Виконують вимірювання згідно з 8.3.2.4—8.3.2.5 для максимального діапазону вимірювання приладу. Зменшують покази люксметра або фотометричної головки приблизно удвічі та повторюють вимірювання. Повторюють процедуру зменшення показів приладу та розраховують нелінійність до найменшого діапазону. Отримують набір $NL^i(I_{12}^0/2)$ для всіх досліджених показів усіх діапазонів. Похибкою нелінійності Δ_E (для приладу, який проградуєвано за освітленістю) або Δ_N (для приладу, який проградуєвано в довільних одиницях) вважають максимальне з цих значень. Якщо значення NL для рівня, який більше (менше) за $I_{12}^0/2$, перевищує 12 %, то цей рівень, а також усі рівні, які більші (менші), ніж цей рівень, вважають не придатними для використання.

8.3.3 Визначення похибки вимірювання освітленості

8.3.3.1 З документів на люксметр або фотометричну головку отримують наведені нижче параметри:

1) ΔV_λ — похибка, зумовлена якістю коригування спектральної чутливості люксметра або фотометричної головки. Якщо похибку надано згідно з [1], похибкою вважають максимальну з $\Delta\phi_i$, $\Delta\psi$, $\Delta\psi_\phi$. Якщо похибку надано згідно з [2], похибкою вважають результати обчислення f_1 .

2) ΔT — похибка, зумовлена змінюванням температури довкілля. Якщо документ містить температурний коефіцієнт $\alpha = \frac{I(T_1) - I(T_2)}{I(T_0)} \cdot \frac{1}{T_1 - T_2}$, $1/^\circ\text{C}$, де $I(T_0)$, $I(T_1)$, $I(T_2)$ — покази люксметра або фотометричної головки для однакового рівня освітленості за температури $T_1 < T_0 < T_2$, то похибкою вважають $\Delta T = \alpha \cdot \delta T$, де δT — температурний діапазон роботи приладу.

3) Якщо документ не містить зазначених похибок, але містить загальну похибку вимірювання, то замість похибок ΔV_λ та ΔT треба використовувати цю похибку. При цьому похибки,

отримані під час повірки, будуть більші, ніж зазначені в документі. У такому разі похибки, отримані під час повірки, треба порівнювати з максимальною похибкою, зазначеною в ДСТУ 3394, тобто 12 %.

8.3.3.2 Обчислюють середній квадратичний відхил результатів вимірювання інтегральної чутливості ΔS_{E_0} або ΔN_{E_0} за результатами, отриманими згідно з 8.3.1.5, за такими формулами:

$$\Delta S_{E_0} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{(S_{E_0}^i - \bar{S}_{E_0})^2}{n(n-1)} \right)^{1/2}, \quad (9)$$

$$\Delta N_{E_0} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{(N_{E_0}^i - \bar{N}_{E_0})^2}{n(n-1)} \right)^{1/2}, \quad (10)$$

де n — кількість незалежних вимірювань.

8.3.3.3 Обчислюють похибку вимірювання Δ для ЗВТ, прокаліброваних за освітленістю, за формулою:

$$\Delta = \left(\Delta N_{E_0}^2 + \Delta T^2 + \Delta V_{\lambda}^2 + \Delta_N^2 + \Delta_y^2 \right)^{1/2}, \quad (11)$$

де Δ_y — похибка установки для визначення інтегральної чутливості (зі свідоцтва про метрологічну атестацію);

для ЗВТ, прокаліброваних в інших одиницях, за формулою:

$$\Delta = \left(\Delta S_{E_0}^2 + \Delta T^2 + \Delta V_{\lambda}^2 + \Delta_E^2 + \Delta_y^2 \right)^{1/2}, \quad (12)$$

де Δ_E або Δ_N — похибка нелінійності (тільки для установки для визначення інтегральної чутливості, яка не дає змогу одержувати освітленість у межах, зазначених у документах на ЗВТ).

8.3.3.4 Якщо отримана похибка вимірювання менша за наведену в документах на ЗВТ, люксметр або головка люксметра придатні для використання з похибкою, зазначеною в документі.

Якщо отримана похибка вимірювання перевищує 12 %, прилад вважають не придатним для використання.

9 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

9.1 У разі позитивних результатів повірки та калібрування люксметрів оформляють свідоцтва за установленою формою згідно з ДСТУ 2708 (для повірки) і ДСТУ 3989 (для калібрування). Форма містить такі дані: дату вимірювання; ідентифікацію ЗВТ; номер протоколу; результати повірки; висновок про можливість використання; документ, згідно з яким зроблено цей висновок, а також дані про особу, яка проводила повірку, зокрема її посаду. У свідоцтві або в протоколі, який додають до свідоцтва, має бути зазначено чутливість та похибку фотометра за діапазонами.

9.2 Люксметри, що не відповідають вимогам цього стандарту, експлуатувати заборонено. Щодо них видають повідомлення про непридатність і зазначають відповідну помітку в паспорті або у формулярі.

9.3 Форму протоколу повірки робочих ЗВТ (люксметрів і фотометричних головок люксметрів) наведено в додатку А.

ДОДАТОК А
(довідковий)

**ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ ЛЮКСМЕТРА АБО ФОТОМЕТРИЧНОЇ
ГОЛОВКИ ЛЮКСМЕТРА**

Дата вимірювання _____
 Умови вимірювання _____
 Ідентифікація ЗВТ _____
 Підстава для виконання робіт _____
 Ідентифікація робочого еталона _____
 Термін дії свідоцтва про повірку робочого еталона _____
 Номер протоколу _____
 Результати вимірювання за таблицями А.1 — А.3 _____
 Висновок про можливість використання _____
 Документ, згідно з яким зроблено цей висновок _____
 Прізвище особи, яка проводила повірку, та її посада _____

У таблиці А.1 подають значення освітленості в кожному діапазоні: в основному — E_0 , та в інших — $E_{\text{макс}}$, ..., E_j , ..., $E_{\text{мін}}$ та покази приладу за зазначених освітленостей (по п'ять вимірювань) згідно з 8.3.1.3—8.3.1.4. Для основного 0 та кожного іншого діапазону j обчислюють чутливість \bar{S}_{E_0} та \bar{N}_{E_0} ($S_{E_0}^i$ та $N_{E_0}^i$) згідно з 8.3.1.5 та відхил чутливості у відсотках $\Delta_{E_j} = (\bar{S}_E^i - \bar{S}_{E_0}) / \bar{S}_{E_0} \cdot 100$ або $\Delta_{N_j} = (\bar{N}_E^i - \bar{N}_{E_0}) / \bar{N}_{E_0} \cdot 100$ згідно з 8.3.2.2, розраховують середню чутливість та визначають максимальний відхил.

У таблиці А.2 подають значення нелінійності у діапазонах вимірювання від $E_{\text{макс}}$ до $E_{\text{мін}}$. Обчислюють похибку нелінійності (Δ_E або Δ_N) у кожному діапазоні згідно з 8.3.2.3—8.3.2.6. За даними таблиці визначають діапазон приладу та похибку нелінійності.

У таблиці А.3 подають складники похибки вимірювання відповідно до 8.3.3.

Таблиця А.1

Освітленість E_0	E^i або i^i	\bar{S}_{E_j} або \bar{N}_{E_j}	$\Delta_{E_j} = ((\bar{S}_E^i - \bar{S}_{E_0}) / \bar{S}_{E_0}) \cdot 100$ або $\Delta_{N_j} = ((\bar{N}_E^i - \bar{N}_{E_0}) / \bar{N}_{E_0}) \cdot 100$
E_0	1		
	i		
	5		
$E_{\text{макс}}$	1		
	i		
	5		
E_j			
$E_{\text{мін}}$	1		
	i		
	5		
		Середнє значення \bar{S}_{E_j} або \bar{N}_{E_j}	Δ_E або Δ_N — максимальні з Δ_{E_j} або Δ_{N_j}

Таблиця А.2

Діапазон вимірювання	Нелінійність за діапазонами — $NL^j (I_{12}/2)$
$E_{\text{макс}}$	$NL^{\text{макс}} (I_{12}/2)$
$E_j (0 < j < \text{макс.})$	$NL^j (I_{12}/2)$
E_0	$NL^0 (I_{12}/2)$

Кінець таблиці А.2

Діапазон вимірювання	Нелінійність за діапазонами — $NL^j (I_{12}/2)$
$E_j (0 < j < \text{мін.})$	$NL^j (I_{12}/2)$
$E_{\text{мін}}$	$NL^{\text{мін}} (I_{12}/2)$
Діапазон приладу:	Похибка нелінійності: Δ_E або Δ_N

Таблиця А.3

Δ_E або Δ_N	ΔS_{E_0} або ΔN_{E_0}	ΔV_λ	ΔT	Δ

ДОДАТОК Б
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1 СОУ МПП 29.200–024:2004 Перетворювачі випромінювання вимірювальні для світлових вимірювань. Характеристика відносної спектральної чутливості. Вимоги та класифікація.

2 IEC 69:1987 Methods of Characterizing Illuminance Meters and Luminance Meters (Методи характеризування засобів вимірювання освітленості та засобів вимірювання яскравості).

Код УКНД 17.180.20

Ключові слова: люксметр, освітленість, приймальна поверхня, спектральна чутливість, фотометрична головка.

Редактор **О. Ніколаєнко**
Технічний редактор **О. Марченко**
Коректор **І. Недогарко**
Верстальник **Т. Олексюк**

Підписано до друку 28.05.2013. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,39. Зам. **778** 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