



DZIENNIK URZĘDOWY MIAR I PROBIERNICTWA

Warszawa, dnia 22 marca 1995 r.

Nr 6

TREŚĆ:
Poz.

ZARZĄDZENIA

- 34 – Nr 31 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 marca 1995 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o luksomierzach 181
- 35 – Nr 32 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 marca 1995 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania luksomierzy 187
- 36 – Nr 33 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 marca 1995 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach luminancji 193
- 37 – Nr 34 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 marca 1995 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania mierników luminancji 197

34

ZARZĄDZENIE NR 31 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 20 marca 1995 r.

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o luksomierzach

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o luksomierzach, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać luksomierze podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 31
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 marca 1995 r. (poz. 34)

PRZEPISY METROLOGICZNE O LUKSOMIERZACH

Postanowienia ogólne

- § 1.1. Przepisy dotyczą luksomierzy, to jest mierników natężenia oświetlenia z fotoelektrycznymi przetwornikami promieniowania optycznego.
2. Przepisy nie dotyczą luksomierzy, które stanowią część składową urządzeń pomiarowych i których nie można oddzielić od tych urządzeń w celu sprawdzenia.
- § 2. Luksomierze powinny odpowiadać wymaganiom:
- 1) CIE Publ. 69 (1987) Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters (Metody wyznaczania charakterystyk metrologicznych dla luksomierzy i mierników luminancji),
 - 2) PN-83/E-04040.03 „Pomiary fotometryczne i radiometryczne. Pomiary natężenia oświetlenia”,
 - 3) PN-90/E-01005 „Technika świetlna. Terminologia”.

Określenia

- § 3.1. Natężenie oświetlenia E w danym punkcie powierzchni jest to stosunek strumienia świetlnego $d\phi$ odbieranego przez element powierzchni pola dA , zawierającego dany punkt do pola tej powierzchni:

$$E = \frac{d\phi}{dA} .$$

2. Natężenie oświetlenia E na powierzchni oświetlonej przez punktowe źródło światła w kierunku prostopadłym do tej powierzchni, oblicza się według wzoru:

$$E = \frac{I\Omega_0}{r^2}$$

gdzie:

- I – światłość kierunkowa wzorca fotometrycznego wyrażona w kandelach,
- r – odległość wzorca fotometrycznego od powierzchni czynnej odbiornika wyrażona w metrach,
- Ω_0 – jednostkowy kąt bryłowy wyrażony w steradianach.
3. Graniczna odległość fotometrowania jest to odległość, od której stosuje się prawo odwrotności kwadratu odległości.
4. Zasada działania luksomierza opiera się na wykorzystaniu efektu fotoelektrycznego, w wyniku którego – przy oświetleniu powierzchni światłoczułej odbiornika – wytwarzany jest w obwodzie elektrycznym prąd fotoelektryczny, wskazywany przez miernik prądu.
5. Pole odbioru jest to obszar głowicy fotometrycznej (powierzchnia światłoczuła), w którym światło padające jest odbierane i oceniane kierunkowo.
6. Pole pomiarowe jest to suma wszystkich punktów, promieniujących w kierunku pola odbioru, odbieranych przez odbiornik i mierzonych z czułością kierunkową wynoszącą co najmniej 10 % czułości maksymalnej.
7. Temperatura barwowa ciała promieniującego jest to temperatura ciała czarnego, które emituje promieniowanie o tej samej chromatyczności co ciało badane.

8. Skuteczność świetlna widmowa względna przy widzeniu fotopowym $V(\lambda)$ jest to stosunek strumienia energetycznego o długości fali λ_m do strumienia energetycznego o długości fali λ , które wywołują równe co do wielkości wrażenia świetlne w warunkach widzenia okiem normalnym, przystosowanym do poziomu luminancji o wartości co najmniej kilku kandel na metr kwadratowy.
9. Mnożnik korekcyjny K jest to liczba, przez którą należy pomnożyć wskazanie luksomierza E_x – w przypadku pomiarów natężenia oświetlenia pochodzącego od źródeł światła o innym rozkładzie widmowym niż stosowane do jego sprawdzania – aby otrzymać wartości poprawne natężenia oświetlenia E :

$$E = K \cdot E_x$$

10. Współczynnik korekcji barwowej $a(Z)$ odbiornika promieniowania dla źródła światła Z definiowany jest wzorem:

$$a(Z) = \frac{\int_0^{\infty} S(\lambda)_A V(\lambda) d\lambda}{\int_0^{\infty} S(\lambda)_A s(\lambda)_{rel} d\lambda} \cdot \frac{\int_0^{\infty} S(\lambda)_Z s(\lambda)_{rel} d\lambda}{\int_0^{\infty} S(\lambda)_Z V(\lambda) d\lambda}$$

gdzie:

$S(\lambda)_A$ – względny rozkład widmowy mocy promieniowania źródła wzorcowego (iluminant normalny A, CIE),

$S(\lambda)_Z$ – względny rozkład widmowy mocy promieniowania źródła mierzonego Z,

$s(\lambda)_{rel}$ – względna czułość widmowa odbiornika promieniowania,

$V(\lambda)$ – względna czułość widmowa normalnego obserwatora fotometrycznego CIE 1931.

11. Błąd korekcji widmowej f_1 definiowany jest wzorem:

$$f_1 = \frac{\int_0^{\infty} |s^*(\lambda)_{rel} - V(\lambda)| d\lambda}{\int_0^{\infty} V(\lambda) d\lambda} \cdot 100\%$$

gdzie:

$s^*(\lambda)_{rel}$ – czułość widmowa względna normowana względem źródła normalnego A definiowana wzorem:

$$s^*(\lambda)_{rel} = \frac{\int_0^{\infty} S(\lambda)_A V(\lambda) d\lambda}{\int_0^{\infty} S(\lambda)_A s(\lambda)_{rel} d\lambda} \cdot s(\lambda)_{rel}$$

12. Powierzchnia odniesienia jest to płaszczyzna głowicy fotometrycznej, na powierzchni której mierzone jest natężenie oświetlenia.
13. Rozpraszacz jest to urządzenie służące do zmiany rozkładu przestrzennego strumienia świetlnego źródła wykorzystujące zjawisko rozproszenia światła.
14. Współczynnik osłabienia jest to stosunek względnego zmniejszenia strumienia świetlnego, spowodowanego pochłanianiem i rozpraszaniem, do całkowitej wielkości tego strumienia.

Rodzaje luksomierzy

§ 4. Rozróżnia się luksomierze:

- 1) ze względu na rodzaj urządzenia wskazującego:
 - a) z odczytem analogowym,
 - b) z odczytem cyfrowym,
- 2) ze względu na rodzaj odbiornika promieniowania:
 - a) z ogniwnem fotoelektrycznym,
 - b) z fotopowielaczem,
 - c) z fotodiodą,
- 3) ze względu na filtr rozszerzający zakres pomiarowy:
 - a) z nakładanym filtrem,
 - b) bez filtru.

Konstrukcja i wykonanie

§ 5.1. Luksomierz składa się z głowicy fotometrycznej, zawierającej odbiornik promieniowania z filtrem korekcyjnym i rozpraszaczem, przetwornika i urządzenia wskazującego.

2. Konstrukcja luksomierzy powinna zapewniać łatwy dostęp do elementów miernika służących do regulacji oraz pomiaru.

§ 6. Luksomierze powinny:

- 1) być wytrzymałe na krótkotrwałe przeciążenia świetlne i związane z nimi przeciążenia elektryczne,
- 2) wykazywać stabilność zera,
- 3) być zaopatrzone w instrukcje użytkowania oraz warunki techniczne zawierające co najmniej:
 - a) schemat elektryczny,
 - b) współczynnik temperaturowy,
 - c) zakres temperatury pracy,
- 4) mieć tak dobrane zakresy (podzakresy) pomiarowe, aby zapewnić możliwość pomiaru tej samej wartości natężenia oświetlenia w co najmniej dwóch zakresach (podzakresach).

§ 7.1. Odbiornik fotoelektryczny luksomierza powinien mieć:

- 1) czułość widmową względną skorygowaną do krzywej względnej czułości widmowej normalnego obserwatora fotometrycznego CIE 1931,
- 2) rozpraszacz,
- 3) obudowę zapewniającą pewny i niezmienny styk elektryczny odpowiednich kontaktów odbiornika z przewodami podłączonymi do miernika,
- 4) obudowę umożliwiającą odbiór światła w zakresie kątów padania światła od 0° do $\pm 85^\circ$.

2. Filtr rozszerzający zakres pomiarowy, rozpraszacz i filtr korekcyjny odbiornika fotoelektrycznego powinny być czyste, bez zadrapań, smug, rozwarstwień lub innych uszkodzeń mechanicznych.

§ 8.1. Miernikiem prądu fotoelektrycznego powinien być przyrząd wskazówkowy lub cyfrowy, wywzorcowany w luksach lub zaopatrzony w krzywą wzorcowania.

2. Miernik powinien:

- 1) zapewniać łatwe i jednoznaczne odczytywanie wskazań,
- 2) być zaopatrzony w układ umożliwiający wzorcowanie luksomierza,

- 3) mieć korektor do ręcznego ustawiania zera, bądź automatyczną korekcję, umożliwiającą jednoznaczne wyzerowanie przyrządu,
- 4) mieć zaciski wykonane w sposób zapewniający stały kontakt elektryczny i jednoznaczne połączenie odbiornika i miernika.

§ 9. Luksonierze z filtrem rozszerzającym zakres pomiarowy powinny mieć podziałkę ułatwiającą odczytywanie wskazań.

§ 10. Luksonierze wzorcowe klasy dokładności 5 i wyższej powinny mieć zasilanie sieciowe oraz możliwość stabilnego zamocowania głowicy pomiarowej.

Oznaczenia

§ 11. Luksonierze powinny być zaopatrzone w tabliczkę znamionową z oznaczeniami:

- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
- 2) oznaczenie typu, numer fabryczny i rok wykonania,
- 3) wartość nominalna napięcia zasilania,
- 4) nadany znak zatwierdzenia typu.

Charakterystyki metrologiczne

§ 12.1. Niepoprawność e_p jest sumą dwóch błędów systematycznych: błędu e_z powstającego przy zmianie zakresu pomiarowego oraz błędu nieliniowości e_n dla danego zakresu pomiarowego.

2. Błąd e_z powstający przy zmianie zakresu pomiarowego oblicza się według wzoru:

$$e_z = \left(\frac{E_A}{k \cdot E_B} - 1 \right) \cdot 100\%$$

gdzie:

E_A – wskazanie natężenia oświetlenia w zakresie pomiarowym A dla wejściowej wartości X odpowiadającej 90 % zakresu podziałki lub – w wypadku mierników cyfrowych – maksymalne wskazanie,

E_B – wskazanie natężenia oświetlenia dla wejściowej wartości X w następnym wyższym zakresie pomiarowym B, którego mnożnik k jest większy niż dla zakresu pomiarowego A,

k – mnożnik zakresu.

3. Błąd nieliniowości e_n dla danego zakresu pomiarowego oblicza się według wzoru:

$$e_n = \frac{E_r - E_{sr}}{E_r} \cdot 100\%$$

gdzie:

E_{sr} – wartość średnia wskazań dla danej wartości natężenia oświetlenia,

E_r – wartość poprawna natężenia oświetlenia.

4. Jeżeli wartość błędu nieliniowości e_n dla danego zakresu pomiarowego jest:

- 1) większa od 0,1 %, to niepoprawność e_p oblicza się według wzoru:

$$e_p = e_z + e_n,$$

- 2) mniejsza od 0,1 %, to niepoprawność e_p oblicza się według wzoru:

$$e_p = e_z.$$

5. Względne odchylenie standardowe e_w jest miarą powtarzalności luksomierza. Należy uwzględnić zarówno rozrzut wskazań przy serii kolejnych pomiarów danej wartości natężenia oświetlenia, jak i przy kolejnych seriach pomiarów poprzedzonych wyłączeniem i włączeniem przyrządu. Odchylenie standardowe e_w oblicza się według wzoru:

$$e_w = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_i - E_{sr})^2}{n-1}}}{E_{sr}} \cdot 100\%$$

gdzie:

E_i – i-ta wartość wskazań,

E_{sr} – wartość średnia wskazań.

6. Błąd względny luksomierza przy różnych kątach padania wiązki świetlnej na powierzchnię czynną odbiornika fotoelektrycznego luksomierza e_φ oblicza się według wzoru:

$$e_\varphi = \left(\frac{E_{sr}(\varphi)}{E(0)\cos\varphi} - 1 \right) \cdot 100\%$$

gdzie:

φ – kąt między osią wiązki świetlnej a prostą prostopadłą do powierzchni czynnej odbiornika,

$E_{sr}(\varphi)$ – wartość średnia natężenia oświetlenia przy oświetleniu odbiornika pod kątem φ ,

$E(0)\cos\varphi$ – wartość poprawna natężenia oświetlenia przy oświetleniu odbiornika pod kątem φ .

7. Błąd kosinusowy Δ_φ luksomierza jest to różnica między błędem wskazań luksomierza przy kącie padania wiązki świetlnej φ a błędem wskazań przy prostopadłym padaniu wiązki świetlnej na powierzchnię czynną odbiornika:

$$\Delta_\varphi = e_\varphi - e_o.$$

Granice błędów dopuszczalnych

§13.1. Błędy i względne odchylenia standardowe luksomierzy dla wszystkich zakresów pomiarowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy:

Błędy i odchylenie standardowe	Klasy dokładności luksomierzy			
	3	5	10	20
Względne odchylenie standardowe e_w	±0,2 %	±0,5 %	±1,0 %	±3,0 %
Niepoprawność e_p	±1,5 %	±2,5 %	±3,5 %	±7,0 %
Błąd korekcji widmowej e_λ ^{*)}	± 1,5 %	±3,0 %	±6,0 %	±9,0 %

^{*)} Podany jest w decyzji o zatwierdzeniu typu luksomierza.

Podane wartości są wyrażone w procentach mierzonej wartości natężenia oświetlenia.

2. Błąd graniczny dopuszczalny kosinusowy dla luksomierzy z rozpraszaczem nie powinien przekraczać:

- 1) ± 2,0 % – dla kąta 30°,
- 2) ± 5,0 % – dla kąta 60°,
- 3) ± 10,0 % – dla kąta 80°.

Warunki właściwego stosowania

- § 14.1. Luksomierze powinny być stosowane w warunkach podanych przez wytwórcę.
2. Luksomierze powinny być sprawdzane i stosowane przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 %.
 3. Luksomierze powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczone przed kurzem i wilgocią, nie narażone na drgania i wstrząsy.
 4. Luksomierze nie powinny być stosowane do pomiarów natężenia oświetlenia od źródeł światła o częstotliwości napięcia zasilającego powyżej 300 Hz oraz od źródeł pracujących impulsowo.

Dowody kontroli metrologicznej

- § 15.1. Dowodem kontroli metrologicznej jest świadectwo legalizacji lub świadectwo uwierzytelnienia.
2. Okres ważności świadectwa legalizacji luksomierza wynosi 25 miesięcy, licząc od pierwszego dnia miesiąca, w którym dokonano legalizacji.
 3. Legalizacja lub uwierzytelnienie traci ważność z chwilą uszkodzenia luksomierza lub wymiany części mających wpływ na jego właściwości metrologiczne.
- § 16. Termin, do którego luksomierze zatwierdzonego typu mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

35

ZARZĄDZENIE NR 32 PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR z dnia 20 marca 1995 r.

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania luksomierzy

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania luksomierzy, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości luksomierzy z wymaganiami przepisów metrologicznych o luksomierzach, wprowadzonych zarządzeniem nr 31 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 marca 1995 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 6, poz. 34), zwanych dalej „przepisami o luksomierzach”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 32
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 marca 1995 r. (poz. 35)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA LUKSOMIERZY

Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze stosowane do sprawdzania

- § 1. Do sprawdzania luksomierzy potrzebne są:
- 1) ława fotometryczna o długości nie mniejszej niż 4 m, odpowiadająca wymaganiom normy PN-91/E-04040/02 „Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Pomiar światłości”, wraz z wyposażeniem,
 - 2) wzorce światłości kierunkowej o temperaturze barwowej $T_c = 2800$ K, pozwalające na odtworzenie wartości natężenia oświetlenia, w zakresie co najmniej $(5 \div 3000)$ lx, przy zachowaniu granicznych odległości fotometrowania,
 - 3) wzorce współczynnika przepuszczania, stosowane przy pomiarze współczynnika osłabienia filtra rozszerzającego zakresy pomiarowe luksomierzy,
 - 4) źródło prądu stałego lub przemiennego stabilizowanego do zasilania wzorców fotometrycznych,
 - 5) woltomierze i amperomierze analogowe lub cyfrowe klasy dokładności nie niższej niż 0,2 lub kompensator do sprawdzania wielkości elektrycznych wzorców jednostki światłości,
 - 6) luksomierze wzorcowe klasy dokładności 3 i 5,
 - 7) stół goniometryczny do wyznaczania błędu kosinusowego luksomierzy,
 - 8) użytkowe lampy fluorescencyjne, lampy rtęciowe, lampy sodowe, lampy ksenonowe wraz z układami zasilającymi do wyznaczania mnożnika korekcyjnego.
- § 2. Niepewność wzorców światłości kierunkowej wymienionych w § 1 pkt 2, dla poszczególnych klas dokładności luksomierzy nie powinna przekraczać:
- a) $\pm 1,0$ % – dla kl. 3,
 - b) $\pm 1,5$ % – dla kl. 5,
 - c) $\pm 1,5$ % – dla kl. 10,
 - d) $\pm 1,5$ % – dla kl. 20.

Warunki sprawdzania

- § 3.1. Sprawdzanie luksomierzy powinno odbywać się w ciemni fotometrycznej odpowiadającej wymaganiom normy PN-89/E-04040/00 „Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Wymagania ogólne”.
2. Sprawdzanie powinno odbywać się w warunkach:
- 1) temperatura otoczenia (20 ± 3) °C,
 - 2) wilgotność względna powietrza < 80 %.

Przebieg sprawdzania

- § 4.1. Sprawdzanie luksomierzy obejmuje:
- 1) oględziny zewnętrzne,
 - 2) czynności przygotowawcze,
 - 3) sprawdzanie charakterystyk metrologicznych luksomierza,

- 4) wyznaczenie współczynnika osłabienia filtra rozszerzającego zakresy pomiarowe – dla lukso-
mierzy, w których ten filtr jest stosowany,
 - 5) wyznaczenie mnożników korekcyjnych dla najczęściej stosowanych źródeł światła,
 - 6) wyznaczenie błędu kosinusowego.
2. Przy zatwierdzaniu typu sprawdzanie lukso-
mierzy powinno być rozszerzone o wyznaczenie współ-
czynnika korekcji widmowej oraz badania klimatyczne i mechaniczne, odpowiadające wymaganiom
norm:
- 1) PN-84/E-04601 „Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba A – zimno”,
 - 2) PN-84/E-04602 „Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche powietrze”,
 - 3) PN-85/E-04605/04 „Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ed – swobodny
spadek”.

Ogłędziny zewnętrzne

- § 5. Podczas ogłędzin zewnętrznych należy sprawdzić, czy konstrukcja, wykonanie, stan i oznaczenia
sprawdzanego lukso-
mierza odpowiadają wymaganiom przepisów o lukso-
mierzach. Jeżeli
wymagania te nie są spełnione, to należy odstąpić od dalszego sprawdzania.

Czynności przygotowawcze

- § 6. Przygotowanie stanowiska pomiarowego obejmuje:
- 1) ustawienie na ławie fotometrycznej wzorca fotometrycznego w oprawce ,
 - 2) ustawienie na ławie fotometrycznej głowicy fotometrycznej lukso-
mierza; powierzchnią odnie-
sienia jest powierzchnia światłoczuła głowicy, a w przypadku lukso-
mierza z rozpraszaczem,
górną powierzchnią płytki rozpraszającej,
 - 3) ustawienie przesłon fotometrycznych tak aby wiązka rozbieżna światła przechodząca przez
otwór jednej przesłony padała całkowicie na powierzchnię następnej przesłony,
 - 4) wybranie dla podstawowego zakresu pomiarowego lukso-
mierza wartości natężenia oświetlenia
(punktu pomiarowego), dla której dokonuje się wzorcowania lukso-
mierza,
 - 5) dla wybranej wartości natężenia oświetlenia należy obliczyć wartość odległości r_z pomiędzy
żarnikiem wzorca fotometrycznego a powierzchnią odniesienia według wzoru:

$$r_z = \sqrt{\frac{I \cdot \Omega_0}{E}}$$

gdzie:

- r_z – odległość w metrach,
 I – światłość kierunkowa wzorca fotometrycznego w kandelach,
 E – wartość natężenia oświetlenia w wybranym punkcie pomiarowym w luksach,
 Ω_0 – jednostkowy kąt bryłowy w steradianach.
- 6) wybranie punktów pomiarowych do sprawdzenia niepoprawności oraz względnego odchylenia
standardowego lukso-
mierza tak, aby było możliwe obliczenie błędu powstającego przy
zmianach zakresów pomiarowych,
 - 7) włączenie wzorca fotometrycznego, doprowadzenie jego parametrów elektrycznych do war-
tości podanych w jego świadectwie i stabilizowanie przez 10 min,
 - 8) stabilizowanie lukso-
mierza zgodnie z instrukcją obsługi.

Sprawdzanie charakterystyk metrologicznych

§ 7. Sprawdzenia dokładności luksomierza należy dokonać w następujący sposób:

- 1) dokonać regulacji wskazania zerowego luksomierza i ustawić wybrany zakres pomiarowy,
- 2) luksomierz wywzorcować potencjometrem kalibracyjnym tak, aby wskazywał wybraną wartość natężenia oświetlenia,
- 3) zwiększając, a następnie kolejno zmniejszając odległości pomiędzy wzorcem fotometrycznym a powierzchnią odniesienia odbiornika luksomierza, zmierzyć dwukrotnie w co najmniej pięciu punktach wybranego zakresu pomiarowego wartości natężenia oświetlenia wywzorcowanym luksomierzem i zapisać odczytane wartości odległości,
- 4) pomiary należy wykonać we wszystkich możliwych, ze względu na odtwarzane wartości natężenia oświetlenia, zakresach luksomierza,
- 5) pomiary wykonane według pkt 3 i 4 należy powtórzyć z dwoma kolejnymi wzorcami fotometrycznymi dla wartości natężenia oświetlenia takich samych jak w pkt 3,
- 6) należy obliczyć niepoprawność luksomierza i względne odchylenie standardowe luksomierza.

Wyznaczanie współczynnika osłabienia filtru

§ 8.1. Jeżeli długość ławy fotometrycznej wynosi około 6 m, wyznaczenia współczynnika osłabienia filtru należy dokonać w następujący sposób:

- 1) ustawić na ławie fotometrycznej wzorec światłości kierunkowej oraz odbiornik fotoelektryczny luksomierza bez filtru rozszerzającego zakres pomiarowy; wózek z odbiornikiem przesunąć do takiego położenia, aby miernik wskazywał wybraną uprzednio wartość natężenia oświetlenia (wartość wybrana powinna znajdować się w środku lub bliżej końca danego zakresu pomiarowego),
- 2) odczekać kilka minut, a następnie odczytać i zapisać odległość r_o między powierzchnią odniesienia odbiornika a żarnikiem wzorca fotometrycznego,
- 3) nałożyć na odbiornik filtr rozszerzający zakres pomiarowy; przesunąć wózek do położenia, w którym miernik znów wskaże poprzednio wybraną wartość natężenia oświetlenia; odczytać i zapisać odległość r_f między odbiornikiem fotoelektrycznym a żarnikiem wzorca fotometrycznego,
- 4) obliczyć współczynnik A osłabienia filtru rozszerzającego zakresy pomiarowe według wzoru:

$$A = \frac{r_o^2}{r_f^2}.$$

2. Jeżeli długość ławy fotometrycznej jest niewystarczająca do wyznaczenia współczynnika osłabienia metodą opisaną w ust.1, współczynnik ten wyznacza się korzystając z jednego lub więcej filtrów neutralnych o znanym całkowitym współczynniku przepuszczania dla iluminantu A. Zaleca się stosowanie filtrów neutralnych o współczynniku przepuszczania bliskim współczynnikowi przepuszczania filtru rozszerzającego zakres pomiarowy luksomierza. W tym celu między odbiornikiem fotoelektrycznym a wzorcem fotometrycznym należy:

- 1) ustawić filtr neutralny o znanym całkowitym współczynniku przepuszczania τ ,
- 2) po ustabilizowaniu się prądu fotoelektrycznego przesunąć wózek do położenia, w którym miernik będzie wskazywał uprzednio wybraną wartość natężenia oświetlenia,
- 3) odczytać i zapisać odległość r_o między żarnikiem wzorca fotometrycznego a odbiornikiem,
- 4) usunąć filtr neutralny, a na odbiornik luksomierza nałożyć jego filtr rozszerzający zakresy pomiarowe, przesunąć wózek do położenia, w którym miernik wskaże poprzednio wybraną

wartość natężenia oświetlenia, odczytać i zapisać odległość r_f między żarnikiem wzorca fotometrycznego a odbiornikiem,

- 5) obliczyć współczynnik osłabienia filtra rozszerzającego zakresy pomiarowe według wzoru:

$$A = \frac{1}{\tau} \cdot \frac{r_o^2}{r_f^2}.$$

Wyznaczanie mnożników korekcyjnych

§ 9.1. Mnożniki korekcyjne luksomierza wyznacza się dla użytkowych źródeł światła powszechnie stosowanych, a więc dla lamp rtęciowych, świetlówek różnego typu oraz dla światła dziennego (lampa ksenonowa).

2. Wyznaczenia mnożnika korekcyjnego należy dokonać w następujący sposób:

- 1) ustawić na ławie fotometrycznej wzorec fotometryczny o temperaturze barwowej 2800 K oraz użytkowe źródło światła (np. świetlówkę) i odbiornik fotoelektryczny luksomierza wzorcowego; przesuując wózek z odbiornikiem fotoelektrycznym ustala się na ławie fotometrycznej punkt P, w którym prądy fotoelektryczne odbiornika oświetlonego kolejno wzorcem fotometrycznym, a następnie np. świetlówką, są sobie równe,
- 2) umieścić w punkcie P odbiornik sprawdzanego luksomierza i zmierzyć prąd fotoelektryczny i_A (natężenie oświetlenia E_A) odbiornika luksomierza, oświetlonego wzorcem fotometrycznym o temperaturze barwowej 2800 K, oraz prąd fotoelektryczny i_N (natężenie oświetlenia E_N) odbiornika, oświetlonego świetlówką,
- 3) mnożnik korekcyjny K_z obliczyć według wzoru:

$$K_z = \frac{i_A}{i_N} = \frac{E_A}{E_N},$$

- 4) obliczyć rzeczywisty mnożnik korekcyjny sprawdzanego luksomierza dla danego źródła światła według wzoru:

$$K = K_w \cdot K_z$$

gdzie:

K_w – mnożnik korekcyjny odbiornika luksomierza wzorcowego dla danego promieniowania, podany w jego świadectwie wzorcowania.

4. Jeżeli luksomierz wzorcowy wyposażony jest w odbiornik o bardzo dobrej korekcji do krzywej $V(\lambda)$ ($f_1 \leq 1,5\%$), wówczas mnożnik korekcyjny można wyznaczyć w następujący sposób:

- 1) ustawić na ławie wzorec fotometryczny oraz specjalną oprawkę pozwalającą na jednoczesne zamocowanie odbiornika luksomierza sprawdzanego i odbiornika luksomierza wzorcowego; powierzchnie czynne odbiorników ustawia się w tej samej płaszczyźnie pionowej prostopadłej do osi optycznej ławy i przez obrót oprawki umieszcza się je kolejno w strumieniu światła lampy,
- 2) ustawić wózek z oprawką, zawierającą odbiorniki, w takim położeniu, aby wskazanie luksomierza sprawdzanego mieściło się między środkiem a końcem danego zakresu pomiarowego,
- 3) zmierzyć w tym położeniu natężenie oświetlenia E_{sw} na powierzchni czynnej odbiornika luksomierza sprawdzanego oraz natężenie oświetlenia E_{ww} na powierzchni czynnej odbiornika luksomierza wzorcowego; zastąpić wzorec fotometryczny, np. świetlówką i zmierzyć odpowiednio natężenia oświetlenia E_{wb} i E_{sb} ,
- 4) obliczyć mnożnik korekcyjny luksomierza sprawdzanego dla danego źródła światła według wzoru:

$$K = \frac{E_{wb} \cdot E_{sw}}{E_{sb} \cdot E_{ww}}$$

lub jeżeli lampę sprawdzaną ustawi się w takim punkcie, aby $E_{wb} = E_{ww}$, to

$$K = \frac{E_{sw}}{E_{sb}}$$

Wyznaczanie błędu kosinusowego

§ 10.1. Błąd kosinusowy wyznacza się dla kątów 30°, 60° i 80° lub dla całego zakresu $0^\circ \leq \varphi \leq 85^\circ$.

2. Błąd kosinusowy odbiornika luksomierza wyznacza się co najmniej dla zakresu podstawowego w dwóch punktach zakresu pomiarowego mieszczących się w środku i na końcu zakresu. W przypadku luksomierzy z filtrem rozszerzającym zakresy pomiarowe błąd kosinusowy wyznacza się dla zakresu podstawowego i jednego zakresu dodatkowego.
3. Błąd kosinusowy należy wyznaczyć w następujący sposób:

- 1) ustawić na ławie fotometrycznej wzorec fotometryczny o temperaturze barwowej 2800 K i odbiornik luksomierza; wózek, na którym umieszcza się odbiornik luksomierza, powinien być zaopatrzony w stół goniometryczny, pozwalający na ustawienie odbiornika luksomierza pod określonym kątem w stosunku do osi optycznej ławy; po zaświeceniu wzorca fotometrycznego i odczekaniu kilku minut ustawić wskazanie luksomierza, którego odbiornik oświetlony jest pod kątem 0° , w wybranym punkcie zakresu pomiarowego, po czym odczytać i zapisać odpowiadającą temu ustawieniu odległość r_0 ,
- 2) skrócić odbiornik o kąt φ równy kolejno 30°, 60° i 80° względem osi optycznej ławy; po ustawieniu każdej z wartości kąta przesunąć wózek z luksomierzem do położenia, w którym wskazanie luksomierza odpowiadać będzie wybranemu poprzednio punktowi zakresu, a następnie odczytać i zapisać r_φ ,
- 3) obliczyć odpowiadające odległościom r_0 i r_φ natężenia oświetlenia według wzoru:

$$E_\varphi = \frac{I}{r_\varphi^2} \cos \varphi,$$

- 4) obliczyć błąd względny kosinusowy luksomierza przy kątach padania światła 0° i φ zgodnie ze wzorem podanym w § 8 ust. 7 przepisów o luksomierzach.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

§ 11.1. W wyniku stwierdzenia, że sprawdzany luksomierz odpowiada wymaganiom przepisów o luksomierzach, wydaje się świadectwo legalizacji lub świadectwo uwierzytelnienia.

2. Świadectwo legalizacji powinno zawierać dane wymienione w zarządzeniu Prezesa Głównego Urzędu Miar określającym warunki i tryb zgłaszania przyrządów pomiarowych do legalizacji, a ponadto następujące dane:
 - 1) opis metody sprawdzenia,
 - 2) współczynnik osłabienia filtra rozszerzającego zakresy pomiarowe,
 - 3) mnożniki korekcyjne.
3. Świadectwo uwierzytelnienia powinno zawierać dane wymienione w zarządzeniu Prezesa Głównego Urzędu Miar określającym warunki i tryb zgłaszania przyrządów pomiarowych do uwierzytelnienia, a ponadto następujące dane:
 - 1) opis metody sprawdzenia,
 - 2) współczynnik osłabienia filtra rozszerzającego zakresy pomiarowe,
 - 3) mnożniki korekcyjne.

**ZARZĄDZENIE NR 33
PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
z dnia 20 marca 1995 r.**

w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach luminancji

Na podstawie art. 8 pkt 1 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się przepisy metrologiczne o miernikach luminancji, stanowiące załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Przepisy metrologiczne określają wymagania, jakim powinny odpowiadać mierniki luminancji podlegające kontroli metrologicznej, warunki właściwego ich stosowania oraz okresy ważności dowodów kontroli metrologicznej.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 33
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 marca 1995 r. (poz. 36)

PRZEPISY METROLOGICZNE O MIERNIKACH LUMINANCJI

Postanowienia ogólne

- § 1. Przepisy dotyczą mierników luminancji świetlnej z fotoelektrycznymi przetwornikami promieniowania optycznego, zwanych dalej „miernikami”.
- § 2. Mierniki powinny odpowiadać wymaganiom:
 - 1) CIE Publ. 69 (1987) Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters (Metody wyznaczania charakterystyk metrologicznych dla luksomierzy i mierników luminancji),
 - 2) PN-83/E-04040.04 „Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Pomiary luminancji”,
 - 3) PN-90/E-01005 „Technika świetlna. Terminologia”.

Określenia

- § 3.1. Luminancja świetlna L_v jest to stosunek strumienia świetlnego $d\phi$ przenikającego w danym kierunku określoną powierzchnię dA do iloczynu rzutu tej powierzchni na płaszczyznę prostopadłą do kierunku promieniowania i objętego promieniowaniem kąta bryłowego $d\Omega$

$$L_v = \frac{d^2\phi}{dA \cos \epsilon d\Omega} \cdot$$

2. Pole odbioru jest to obszar głowicy fotometrycznej, w którym światło padające jest odbierane i oceniane kierunkowo.
3. Pole widzenia (kątowe pole widzenia) jest to suma wszystkich punktów pola obserwowanego poprzez okular głowicy fotometrycznej.
4. Pole pomiarowe (kątowe pole pomiarowe) jest to suma wszystkich punktów promieniujących w kierunku pola odbioru, odbieranych przez głowicę fotometryczną i mierzonych z czułością kierunkową wynoszącą co najmniej 10 % czułości maksymalnej.

Rodzaje mierników

§ 4. Rozróżnia się mierniki:

- 1) ze względu na rodzaj urządzenia wskazującego:
 - a) z odczytem analogowym,
 - b) z odczytem cyfrowym,
- 2) ze względu na rodzaj odbiornika promieniowania:
 - a) z ogniwnem fotoelektrycznym,
 - b) z fotopowielaczem,
- 3) ze względu na układ optyczny:
 - a) ze stałym polem odbioru,
 - b) ze zmiennym polem odbioru,
 - c) z dodatkowym układem optycznym do obserwacji mierzonej powierzchni.

Konstrukcja i wykonanie

§ 5.1. Miernik składa się z głowicy fotometrycznej (zawierającej odbiornik promieniowania i układ optyczny), przetwornika i urządzenia wskazującego.

2. Konstrukcja mierników powinna zapewniać:
 - 1) jednoznaczne określenie położenia i rozmiaru powierzchni, której luminancja jest mierzona,
 - 2) łatwy dostęp do elementów miernika służących do regulacji lub pomiaru.
3. Odbiornik fotoelektryczny powinien mieć czułość widmową względną skorygowaną do krzywej widmowej względnej czułości normalnego obserwatora fotometrycznego CIE 1931.
4. Mierniki powinny być wytrzymałe na krótkotrwałe przeciążenia świetlne i związane z nimi przeciążenia elektryczne.
5. W miernikach z głowicą mającą możliwość ogniskowania, sygnał wyjściowy powinien być praktycznie niezależny od zmiany odległości obiektu pomiarowego.
6. Mierniki powinny być zaopatrzone w instrukcję obsługi oraz warunki techniczne zawierające co najmniej:
 - 1) schemat elektryczny,
 - 2) graniczną odległość fotometrowania,
 - 3) współczynnik temperaturowy,
 - 4) zakres temperatury pracy.
7. Kątowe pola pomiarowe w miernikach powinny być wybrane z podanego ciągu wartości: 2', 6', 20', 1°, 3°.

8. W miernikach z układem optycznym do obserwacji wskazane jest zapewnienie dodatkowej możliwości odczytu w polu obserwacji.
9. Mierniki klasy dokładności 7,5 i wyższej powinny mieć:
 - 1) zasilanie sieciowe,
 - 2) możliwość stabilnego zamocowania głowicy pomiarowej.

Oznaczenia

§ 6. Mierniki powinny być zaopatrzone w tabliczkę znamionową z oznaczeniami:

- 1) nazwa lub znak wytwórcy,
- 2) oznaczenie typu, numer fabryczny i rok wykonania,
- 3) wartość nominalna napięcia zasilania,
- 4) nadany znak zatwierdzenia typu.

Charakterystyki metrologiczne

§ 7.1. Niepoprawność e_p jest sumą dwóch błędów systematycznych: błędu e_z powstającego przy zmianie zakresu pomiarowego oraz błędu nieliniowości e_n dla danego zakresu pomiarowego.

2. Błąd e_z powstający przy zmianie zakresu pomiarowego oblicza się według wzoru:

$$e_z = \left(\frac{L_A}{k \cdot L_B} - 1 \right) \cdot 100; \%$$

gdzie:

L_A – wskazanie luminancji w zakresie pomiarowym A dla wejściowej wartości X odpowiadającej 90 % zakresu podziałki lub – w wypadku mierników cyfrowych – wskazanie maksymalne,

L_B – wskazanie luminancji dla wejściowej wartości X w następnym, wyższym zakresie pomiarowym B, którego mnożnik k jest większy niż dla zakresu pomiarowego A,

k – mnożnik zakresu.

3. Błąd nieliniowości e_n dla danego zakresu pomiarowego oblicza się według wzoru:

$$e_n = \frac{L_r - L_{sr}}{L_r} \cdot 100; \%$$

gdzie:

L_{sr} – wartość średnia wskazań dla danej wartości luminancji,

L_r – wartość poprawna luminancji.

4. Jeżeli wartość błędu nieliniowości e_n dla danego zakresu pomiarowego jest:

1) większa od 0,1 %, to niepoprawność e_p oblicza się według wzoru:

$$e_p = e_z + e_n,$$

2) mniejsza od 0,1 %, to niepoprawność e_p oblicza się według wzoru:

$$e_p = e_z.$$

5. Względne odchylenie standardowe e_w , podane w procentach, jest miarą powtarzalności miernika. Należy uwzględnić zarówno rozrzut wskazań przy serii kolejnych pomiarów danej wartości luminancji, jak i przy kolejnych seriach pomiarów poprzedzonych wyłączeniem i włączeniem przyrządu. Względne odchylenie standardowe e_w oblicza się według wzoru:

$$e_w = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (L_i - L_{sr})^2}{n-1}}}{L_{sr}} \cdot 100\%$$

gdzie:

L_i – i-ta wartość wskazań,

L_{sr} – wartość średnia wskazań.

Granice błędów dopuszczalnych

§ 8. Błędy i względne odchylenie standardowe mierników dla wszystkich zakresów pomiarowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy:

Błędy i odchylenie standardowe	Klasy dokładności mierników			
	5	7,5	10	20
Względne odchylenie standardowe e_w	± 0,5 %	± 0,7 %	± 1,0 %	± 3,0 %
Niepoprawność e_p	± 1,5 %	± 2,5 %	± 3,5 %	± 7,0 %
Błąd korekcji widmowej f_i^{**}	± 2,0 %	± 3,0 %	± 6,0 %	± 9,0 %

** Podany jest w decyzji o zatwierdzeniu typu miernika.

Podane wartości są wyrażone w procentach mierzonej wartości luminancji.

Warunki właściwego stosowania

- § 9.1. Mierniki powinny być stosowane w warunkach podanych przez wytwórcę.
2. Mierniki powinny być sprawdzane i stosowane przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 %.
 3. Mierniki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczone przed kurzem i wilgocią, nie narażone na drgania i wstrząsy.
 4. Mierniki nie powinny być stosowane do pomiarów luminancji źródeł światła o częstotliwości napięcia zasilającego powyżej 300 Hz oraz pracujących impulsowo.

Dowody kontroli metrologicznej

- § 10.1. Dowodem kontroli metrologicznej jest świadectwo legalizacji lub świadectwo uwierzytelnienia.
2. Okres ważności świadectwa legalizacji miernika wynosi 25 miesięcy, licząc od pierwszego dnia miesiąca, w którym dokonano legalizacji.
 3. Legalizacja lub uwierzytelnienie traci ważność z chwilą uszkodzenia miernika lub wymiany części mających wpływ na jego właściwości metrologiczne.
- § 11. Termin, do którego mierniki zatwierdzonego typu mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania, określony jest w decyzji o zatwierdzeniu typu.

**ZARZĄDZENIE NR 34
PREZESA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
z dnia 20 marca 1995 r.**

w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania mierników luminancji

Na podstawie art. 8 pkt 2 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) zarządza się, co następuje:

- § 1. Wprowadza się instrukcję sprawdzania mierników luminancji, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.
- § 2. Instrukcja sprawdzania określa metody sprawdzania zgodności właściwości mierników luminancji z wymaganiami przepisów metrologicznych o miernikach luminancji, wprowadzonych zarządzeniem nr 33 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dnia 20 marca 1995 r. (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa Nr 6, poz. 36), zwanych dalej „przepisami o miernikach”.
- § 3. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes
Głównego Urzędu Miar
Krzysztof Mordziński

Załącznik do zarządzenia nr 34
Prezesa Głównego Urzędu Miar
z dnia 20 marca 1995 r. (poz. 37)

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA MIERNIKÓW LUMINANCJI

**Przyrządy pomiarowe i urządzenia pomocnicze
stosowane do sprawdzania**

- § 1.1. Do sprawdzania mierników luminancji, zwanych dalej „miernikami”, potrzebne są:
 - 1) ława fotometryczna o długości nie mniejszej niż 4 m, odpowiadająca wymaganiom normy PN-91/E-04040/02 „Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Pomiar światłości”, wraz z wyposażeniem,
 - 2) wzorce światłości kierunkowej o temperaturze barwowej $T_c = 2800$ K oraz wzorce współczynnika przepuszczania rozproszonego (płytką ze szkła mlecznego) i wzorce współczynnika luminancji o powierzchni rozpraszającej, pozwalające na odtworzenie wartości luminancji świetlnej, w zakresie co najmniej $(1 \div 400)$ cd/m², przy zachowaniu granicznej odległości fotometrycznej,
 - 3) źródło prądu stałego lub przemiennego stabilizowanego do zasilania wzorców fotometrycznych,
 - 4) woltomierze i amperomierze analogowe lub cyfrowe klasy dokładności nie niższej niż 0,2 lub kompensator do sprawdzania wielkości elektrycznych wzorców jednostki światłości,
 - 5) specjalny wózek z ramieniem goniometrycznym do mocowania wzorców współczynnika luminancji i głowicy miernika.

§ 2.1. Niepewność wzorców światłości kierunkowej, wymienionych w § 1 ust. 1 pkt 2, dla poszczególnych klas dokładności mierników nie powinna przekraczać:

- 1) $\pm 1,0\%$ – dla kl. 5,
- 2) $\pm 1,5\%$ – dla kl. 7,5,
- 3) $\pm 1,5\%$ – dla kl. 10,
- 4) $\pm 1,5\%$ – dla kl. 20.

2. Niepewność rozpraszacza wzorcowego (wzorca współczynnika przepuszczania rozproszonego albo wzorca współczynnika luminancji) dla poszczególnych klas dokładności mierników nie powinna przekraczać:

- 1) $\pm 0,5\%$ – dla kl. 5,
- 2) $\pm 0,5\%$ – dla kl. 7,5,
- 3) $\pm 1,0\%$ – dla kl. 10,
- 4) $\pm 1,0\%$ – dla kl. 20.

Warunki sprawdzania

§ 3.1. Sprawdzanie mierników powinno odbywać się w ciemni fotometrycznej, odpowiadającej wymaganiom normy PN-89/E-04040/00 „Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Wymagania ogólne”.

2. Sprawdzanie powinno odbywać się w warunkach:

- 1) temperatura otoczenia (20 ± 3) °C,
- 2) wilgotność względna powietrza $< 80\%$.

Przebieg sprawdzania

§ 4.1. Sprawdzanie mierników obejmuje:

- 1) oględziny zewnętrzne,
- 2) czynności przygotowawcze,
- 3) sprawdzenie charakterystyk metrologicznych miernika metodą:
 - a) z użyciem wzorca współczynnika przepuszczania rozproszonego lub
 - b) z użyciem wzorca współczynnika luminancji.

2. Przy zatwierdzaniu typu sprawdzanie mierników powinno być rozszerzone o wyznaczenie współczynnika korekcji widmowej oraz badania klimatyczne, odpowiadające wymaganiom norm:

- 1) PN-84/E-04601 „Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba A – zimno”,
- 2) PN-84/E-04602 „Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche powietrze”.

Oględziny zewnętrzne

§ 5. Podczas oględzin zewnętrznych należy sprawdzić, czy konstrukcja, wykonanie, stan i oznaczenia sprawdzanego miernika odpowiadają wymaganiom przepisów o miernikach. Jeżeli wymagania te nie są spełnione, to należy odstąpić od dalszego sprawdzania.

Czynności przygotowawcze

§ 6. Przygotowanie stanowiska pomiarowego obejmuje:

- 1) ustawienie na ławie fotometrycznej wzorca fotometrycznego w oprawce,
- 2) ustawienie na ławie fotometrycznej, w zależności od metody, wzorca współczynnika przepuszczania rozproszonego lub wzorca współczynnika luminancji,
- 3) ustawienie na ławie fotometrycznej głowicy fotometrycznej miernika,
- 4) ustawienie przesłon fotometrycznych tak, aby wiązka rozbieżna światła przechodząca przez otwór jednej przesłony padała całkowicie na powierzchnię następnej przesłony,
- 5) wybranie dla podstawowego zakresu pomiarowego miernika wartości luminancji (punktu pomiarowego), dla której dokonuje się wzorcowania miernika,
- 6) dla wybranej wartości luminancji należy obliczyć wartość odległości nominalnej pomiędzy żarnikiem wzorca fotometrycznego a:
 - a) powierzchnią wzorca współczynnika przepuszczania rozproszonego według wzoru:

$$r_z = \sqrt{\frac{I\tau}{\pi L}}$$

gdzie:

- r_z – odległość w metrach,
- I – światłość kierunkowa wzorca fotometrycznego w kandelach,
- τ – współczynnik przepuszczania rozproszonego,
- L – wartość luminancji w wybranym punkcie pomiarowym w kandelach na metr kwadratowy

lub

- b) powierzchnią wzorca współczynnika luminancji według wzoru:

$$r_z = \sqrt{\frac{I\beta}{\pi L}}$$

gdzie:

- β – współczynnik luminancji,

- 7) wybranie punktów pomiarowych do sprawdzenia niepoprawności oraz względnego odchylenia standardowego miernika tak, aby było możliwe obliczenie błędu powstającego przy zmianach zakresów pomiarowych,
- 8) włączenie wzorca fotometrycznego, doprowadzenie jego parametrów elektrycznych do wartości podanych w świadectwie i stabilizowanie przez 10 min,
- 9) stabilizowanie miernika zgodnie z instrukcją obsługi.

Sprawdzanie charakterystyk metrologicznych

§ 7. Sprawdzanie miernika należy przeprowadzić w następujący sposób:

- 1) dokonać regulacji wskazania zerowego miernika i ustawić wybrany zakres pomiarowy,
- 2) miernik wywzorcować potencjometrem kalibracyjnym tak, aby wskazywał wybraną wartość luminancji,
- 3) zwiększając, a następnie kolejno zmniejszając odległości pomiędzy wzorcem fotometrycznym a wzorcem współczynnika przepuszczania rozproszonego lub wzorcem współczynnika luminancji, w zależności od metody, zmierzyć w co najmniej pięciu punktach wybranego zakresu pomiarowego wartości luminancji i zapisać odczytane wartości odległości,

- 4) pomiary należy wykonać na wszystkich możliwych, ze względu na odtwarzane wartości luminancji, zakresach miernika,
- 5) pomiary wykonane według pkt 3 i 4 należy powtórzyć z dwoma kolejnymi wzorcami fotometrycznymi dla wartości luminancji takich samych, jak w pkt 3,
- 6) należy obliczyć niepoprawność i względne odchylenie standardowe miernika.

Dokumentowanie wyników sprawdzenia

- § 8.1. W wyniku stwierdzenia, że sprawdzany miernik odpowiada wymaganiom przepisów o miernikach wydaje się świadectwo legalizacji lub świadectwo uwierzytelnienia.
2. Świadectwo legalizacji powinno zawierać dane wymienione w zarządzeniu Prezesa Głównego Urzędu Miar określającym warunki i tryb zgłaszania przyrządów pomiarowych do legalizacji, a ponadto opis metody sprawdzenia.
 3. Świadectwo uwierzytelnienia powinno zawierać dane wymienione w zarządzeniu Prezesa Głównego Urzędu Miar określającym warunki i tryb zgłaszania przyrządów pomiarowych do uwierzytelnienia, a ponadto opis metody sprawdzenia.

Redakcja: Biuro Prawne Głównego Urzędu Miar, 00-139 Warszawa, ul. Elektoralna 2.

Druk, prenumerata i kolportaż: Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA” – „WERO” Sp. z o.o.

00-511 Warszawa, ul. Nowogrodzka 22

Pojedyncze egzemplarze Dziennika Urzędowego można nabywać

w Centralnej Księgarni Norm, 00-820 Warszawa, ul. Sienna 63, tel. 620 70 23

Tłoczono z polecenia Prezesa Głównego Urzędu Miar

cena: 2 zł 40 gr (24 000 zł)