



KARTY KATALOGOWE WYROBÓW Z DZIEDZINY FOTOMETRII

SONOPAN Sp. z o.o.
15-950 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2
tel., fax: 085 742 36 62
<http://www.sonopan.com.pl>

Luksomierz L-50

Luksomierz L-50 przeznaczony jest do pomiaru natężenia oświetlenia promieniowania naturalnego i sztucznego. Spełnia wymagania normy PN-89/E-04040.03 „Pomiar natężenia oświetlenia”, zalecenia CIE: TC 2-40 „Characterizing the Performance of Illuminance and Luminance Meters”. Wyposażony jest w dołączaną głowicę fotometryczną z detektorem krzemowym skorygowanym spektralnie do widmowej skuteczności biologicznej widzenia fotopowego. Bardzo dobre dopasowanie widmowe do $V(\lambda)$ pozwala uniknąć stosowania kłopotliwych współczynników korekcyjnych dla źródeł promieniowań różnych od względnie białych.

Luksomierz ten jest podstawowym narzędziem fotometrycznym kierowanym do laboratoriów i wszystkich służb pomiarowych.

DANE TECHNICZNE:

- Klasa dokładności: A (CIE)
- Błąd całkowity: $\leq 2,5 \%$
- Dopasowanie widmowe: $f_1' \leq 2\%$ (CIE)
- Dopasowanie kierunkowe: $f_2 \leq 2\%$ (CIE)
- Zakresy pomiarowe:

0,1 ÷ 199,9	lx
1 ÷ 1999	lx
10 ÷ 19 990	lx
100 ÷ 199 900	lx



- Zmiana zakresu pomiarowego: ręczna
- Funkcja HOLD – wstrzymanie procesu pomiaru
- Układ kontroli napięcia zasilającego
- Detektor: fotoogniwo krzemowe skorygowane widmowo do $V(\lambda)$ (CIE) i kierunkowo do krzywej *cosinus*
- Układ automatycznego wyłączania po 10 min. bezczynności
- Wyświetlacz: LCD 3½ cyfry
- Zasilanie: bateria 9V (6F22)
- Zakres temperatury pracy: 0 ÷ 40°C
- Wilgotność względna otoczenia: $\leq 80\%$
- Wymiary: 152 × 83 × 33 mm

Luksomierz L-50 uzyskał świadectwo typu nadane przez Główny Urząd Miar i może być wzorcowany.

Luksomierz L-51

Luksomierz L-51 przeznaczony jest do pomiaru natężenia oświetlenia promieniowania naturalnego i sztucznego. Spełnia wymagania normy PN-89/E-04040.03 „Pomiar natężenia oświetlenia” i zalecenia CIE: TC 2-40 „Characterizing the Performance of Illuminance and Luminance Meters”. Wyposażony jest w dołączaną głowicę fotometryczną z detektorem krzemowym skorygowanym spektralnie do widmowej skuteczności biologicznej widzenia fotopowego. Bardzo dobre dopasowanie widmowe do $V(\lambda)$ pozwala uniknąć stosowania kłopotliwych współczynników korekcyjnych dla źródeł promieniowań różnych od względnie białych.

Luksomierz ten jest podstawowym narzędziem fotometrycznym kierowanym do wszystkich służb pomiarowych, zwłaszcza BHP.



DANE TECHNICZNE:

- Klasa dokładności: B (CIE)
- Błąd całkowity: $\leq 3,5\%$
- Dopasowanie widmowe: $f_1' \leq 3\%$ (CIE)
- Dopasowanie kierunkowe: $f_2 \leq 3\%$ (CIE)

- Zakresy pomiarowe:

0,1 ÷ 200	lx
1 ÷ 2000	lx
10 ÷ 20 000	lx
100 ÷ 200 000	lx

- Zmiana zakresu pomiarowego: ręczna
- Detektor: fotoogniwo krzemowe skorygowane widmowo do $V(\lambda)$ (CIE) i kierunkowo do krzywej *cosinus*
- Funkcja HOLD – wstrzymanie procesu pomiaru
- Układ automatycznego wyłączenia po 10 min. bezczynności
- Wyświetlacz: LCD 3½ cyfry
- Zasilanie: bateria 9V (6F22)
- Zakres temperatury pracy: 0 ÷ 40°C
- Wilgotność względna otoczenia: $\leq 80\%$
- Wymiary: 152 × 83 × 33 mm

Luksomierz L-51 może być wzorcowany.

Luksomierz L-100 z możliwością pomiaru luminancji

Precyzyjny luksomierz L-100 jest miernikiem całkującym przeznaczonym do pomiaru natężenia oświetlenia i naświetlenia promieniowaniem naturalnym i sztucznym. Po dołączeniu do głowicy odpowiedniej przystawki (o kątowym polu pomiarowym 1°, 3° lub 10°) staje się miernikiem luminancji. Jest podstawowym narzędziem fotometrycznym kierowanym do wszystkich służb pomiarowych i pracowników laboratoriów promieniowania optycznego.

Opcje użytkowe miernika dostępne są przy pomocy rozwijalnych list menu widocznych na wyświetlaczu graficznym. Bardzo duża dynamika układu pomiarowego daje możliwość szerokiego zakresu stosowania.

DANE TECHNICZNE:

- Klasa dokładności: A wg CIE
- Błąd całkowity: $\leq 2,5\% \pm 1LSB$
- Dopasowanie widmowe: $f_1' \leq 2\%$ (CIE)
- Dopasowanie kierunkowe: $f_2 \leq 1,5\%$ (CIE)
- Zmiana zakresu pomiarowego: automatyczna lub ręczna
- Zakresy pomiarowe:

E [lx]	L [cd/m ²]		
	1°	3°	10°
0,001 ÷ 30	0,1 ÷ 12k	0,01 ÷ 1,2k	0,001 ÷ 120
0,1 ÷ 3000	10 ÷ 1,2M	1 ÷ 120k	0,1 ÷ 12k
10 ÷ 300 000	1k ÷ 120M	100 ÷ 12M	10 ÷ 1,2M

- Detektor: fotodiody krzemowa skorygowana widmowo do $V(\lambda)$ (CIE)
- Tryby pracy:
 - ✓ pomiar jednokrotny lub ciągły
 - ✓ pomiar względny z dowolnym odniesieniem
 - ✓ całkowanie
- Proste obliczenia statystyczne:
 - ✓ obliczenie wartości średniej
 - ✓ znalezienie wartości minimalnej i maksymalnej
 - ✓ obliczenie współczynnika min/średnia i min/max
- Pamięć pomiarów: 512 komórek z komentarzem użytkownika
- Dołączona zewnętrzna pamięć pomiarów
- Układ PAUZY – wstrzymania procesu pomiaru
- Układ automatycznego zerowania
- Włączanie i wyłączanie poprzez interfejs RS-232C
- Kalendarz i zegar czasu rzeczywistego
- Alarm z komentarzem użytkownika (np. przypomnienie o terminie uwierzytelnienia)
- Układ kontroli napięcia zasilającego i automatycznego wyłączania z wyborem czasu beczynności
- Dwa układy podświetlenia ekranu LCD
- Zasilanie: bateria 9V
- Dołączony program na komputer PC do obsługi miernika oraz obróbki i archiwizacji historii pomiarów



Luksomierz L-100 uzyskał świadectwo typu nadane przez Główny Urząd Miar i może być wzorcowany.

Całkujący Radiometr–Fotometr RF-100 z możliwością pomiaru luminancji energetycznej i świetlnej

Radiometr-Fotometr RF-100 jest miernikiem całkującym przeznaczonym do pomiaru natężenia napromienienia oraz napromienienia promieniowaniem optycznym ze względną czułością widmową zależną od typu dołączonej głowicy pomiarowej. Po zainstalowaniu na głowicy odpowiedniej przystawki (o kątowym polu pomiarowym 1°, 3° lub 10°) staje się miernikiem luminancji energetycznej lub świetlnej. Przyrząd automatycznie rozpoznaje typ dołączonej głowicy i samodzielnie się konfiguruje.

Jest podstawowym narzędziem radiometrycznym i fotometrycznym kierowanym do wszystkich służb pomiarowych i pracowników laboratoriów promieniowania optycznego.

Opcje użytkowe miernika dostępne są przy pomocy rozwijalnych list menu widocznych na wyświetlaczu graficznym.

FUNKCJE UŻYTKOWE:

- Zmiana zakresu pomiarowego: automatyczna lub ręczna.
- Tryby pracy:
 - ✓ pomiar: jednokrotny, ciągły, względny z dowolnym odniesieniem;
 - ✓ całkowanie;
 - ✓ pomiar luminancji z dostępnymi ww. trybami pracy.
- Obliczenia statystyczne dla wartości chwilowych i trybu całkowania:
 - ✓ obliczenie wartości: średniej, minimalnej, maksymalnej,
 - ✓ obliczenie współczynnika min/średnia,
 - ✓ obliczenie współczynnika min/max,
- Wyświetlana jednostka wielkości mierzonej.
- Wewnętrzna i zewnętrzna pamięć pomiarów z komentarzami użytkownika.
- Układ PAUZY i automatycznego zerowania.
- Kalendarz i zegar czasu rzeczywistego.
- Alarm z komentarzem użytkownika (np. przypomnienie o terminie uwierzytelnienia).
- Układ kontroli napięcia zasilającego i dwa układy automatycznego wyłączania z wyborem czasu bezczynności.
- Dwa układy podświetlania ekranu LCD.
- Zasilanie: bateria 9V
- Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez port RS-232C.
- Dołączony program na komputer PC do obsługi miernika oraz obróbki i archiwizacji historii pomiarów.

Głowice pomiarowe przewidziane do współpracy z jednostką RF-100:

Typ głowicy	Rodzaj kompletnego miernika	Czułość widmowa	Dynamika	Luminancja	Uwagi
G.L-100	luksomierz (identyczny jak L-100)	CIE $V(\lambda)$	0,001lx÷300klx	TAK	dostępna
G.UVH-100	miernik zagrożenia promieniowaniem UV	ICNIRP / ACGIH „UV Actinic”	10μW·m ⁻² ÷30W·m ⁻²	NIE	w opracowaniu
G.BLH-100	miernik fotochemicznego zagrożenia siatkówki światłem niebieskim	ICNIRP „BlueLight Hazard”	10μW·m ⁻² ÷30W·m ⁻²	TAK	dostępna
G.RLH-100	miernik termicznego zagrożenia siatkówki światłem widzialnym	ICNIRP R_{λ}		TAK	w przyszłości
G.IR-100	miernik podczerwieni			NIE	w przyszłości
G.PAR-100	fitofotometr – miernik promieniowania fotosyntetycznie czynnego		1·10 ⁻⁹ ÷0,3 E·m ⁻² ·s ⁻¹	NIE	dostępna

Radiometr-fotometr RF-100 uzyskał świadectwo typu nadane przez Główny Urząd Miar i może być wzorcowany.

Luksomierz LS-200

Luksomierz LS-200 jest kieszonkowym miernikiem z głowicą fotometryczną wbudowaną w obudowę przyrządu. Sonda pomiarowa wyposażona w fotodiode krzemową jest skorygowana widmowo do względnej skuteczności oka dla widzenia fotonowego $V(\lambda)$ oraz kierunkowo do krzywej cosinus. Luksomierz przeznaczony jest do pomiaru natężenia oświetlenia w zakresie $0,1 \text{ lx} \div 19,99 \text{ klx}$.

Dobre dopasowanie czułości spektralnej głowicy fotometrycznej do krzywej $V(\lambda)$ gwarantuje prawidłowy pomiar natężenia oświetlenia niezależnie od charakteru promieniowania i nie wymaga stosowania żadnych współczynników przeliczających dla różnych źródeł światła.

Przyrząd posiada funkcję PAUZA służącą do wstrzymania procesu pomiaru i zapamiętania wyniku. Dzięki małym wymiarom, lekkiej konstrukcji i zasilaniu baterijnemu, miernik LS-200 jest przyrządem przenośnym i wygodnym w użyciu.

Odczyt wartości mierzonej dokonywany jest na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym bezpośrednio w lx lub klx , w zależności od ustawienia przełącznika zakresów. Przekroczenie zakresu pomiarowego sygnalizowane jest wyświetleniem jedynek na pierwszym polu i wygaszeniem pozostałych cyfr. Przyrząd automatycznie sygnalizuje stan rozładowania baterii zasilającej poniżej dopuszczalnego poziomu.



DANE TECHNICZNE:

- Klasa dokładności: C (CIE)
- Dopasowanie widmowe: $f_1' \leq 6\%$ (CIE)
- Dopasowanie kierunkowe: $f_2 \leq 3\%$ (CIE)
- Zmiana zakresu pomiarowego: ręczna
- Zakresy pomiarowe:
 - $0,1 \div 199,9 \text{ lx}$
 - $1 \div 1999 \text{ lx}$
 - $10 \div 19\,990 \text{ lx}$
- Detektor: fotoogniwo krzemowe skorygowane widmowo do $V(\lambda)$ (CIE) i kierunkowo do krzywej *cosinus*
- Funkcja PAUZA – wstrzymanie procesu pomiaru
- Układ kontroli napięcia zasilającego
- Wyświetlacz: LCD 3½ cyfry
- Zasilanie: bateria 9V (6F22)
- Zakres temperatury pracy: $0 \div 40^\circ\text{C}$
- Wilgotność względna otoczenia: $\leq 80\%$
- Wymiary: 130 x 65 x 27mm

Przystawka do pomiaru luminancji PL1.RF-100

Przystawka PL1.RF-100 jest urządzeniem zmieniającym miernik natężenia oświetlenia/napromienienia w miernik luminancji świetlnej/energetycznej. Stanowi wyposażenie dodatkowe luksomierza L-100 lub radiometru-fotometru RF-100. Przeznaczona jest do współpracy z głowicami pomiarowymi ww. przyrządów, dla których przewidziano tryb pomiaru luminancji (np. G.L-100, G.BLH-100 itp.). Prostota obsługi oraz niska cena stanowią alternatywne rozwiązanie dla droższych klasycznych mierników luminancji.

Po zamontowaniu na głowicy pomiarowej przystawki PL1.RF-100 i wybraniu z menu przyrządu trybu luminancji, miernik wyświetla bezpośrednio wartość oraz jednostkę mierzonej wielkości ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$, $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$). Pomiar może być wyzwalany z miernika lub bezpośrednio z przystawki po połączeniu jej odpowiednim kablem z przyrządem.



DANE TECHNICZNE:

- Kątowe pole pomiarowe: 1°
- Obiektyw: 100mm, f/2,5
- Błąd kalibracji: $\pm 1\%$ (względem głowicy)
- Celownik: typu „muszka-szczerbinka”.
- Możliwość zamocowania na typowym statywie fotograficznym.
- Pozostałe parametry zależne od głowicy pomiarowej, podane w jej specyfikacji.

Przystawka do pomiaru luminancji PL.1 może być wzorcowana wraz z luksomierzem L-100 przez Główny Urząd Miar.

Przystawka PL-68 do pomiaru luminancji za pomocą luksomierza

Przystawka PL-68 jest prostym urządzeniem pozwalającym na pomiar luminancji powierzchni świecących samoistnie przy wykorzystaniu luksomierza. Przeznaczona jest do współpracy z głowicami fotometrycznymi mierników natężenia oświetlenia produkcji SONOPAN. Wraz z zamontowaną w niej głowicą stanowi tzw. stykowy miernik luminancji.



Warunkiem poprawnego pomiaru jest równomierny rozsył strumienia świetlnego badanej powierzchni w zakresie granicznego kąta pomiarowego (patrz DANE TECHNICZNE), jednorodna luminancja (jaskrawość) mierzonego pola*) oraz przystawienie pola odbioru przystawki do obiektu (nie dopuszcza się dokonywania pomiaru z odległości).

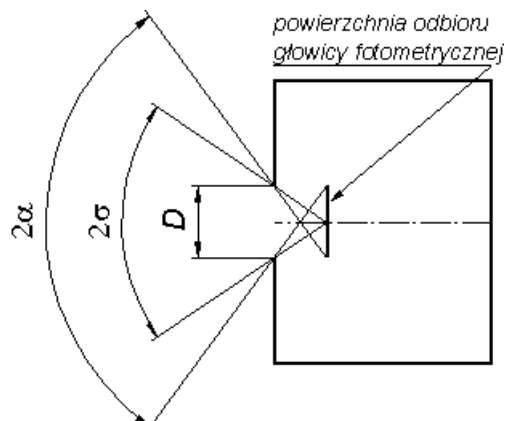
Posiada możliwość adjustacji, co pozwala na odrębne wzorcowanie zestawu przystawka - luksomierz.

Wraz z zastosowanym luksomierzem nadaje się do pomiaru luminancji negatoskopów, ekranów telewizyjnych, ekranów monitorów komputerowych, rozpraszających powierzchni opraw oświetleniowych itp.

Po zamontowaniu przystawki PL-68 na głowicy fotometrycznej i przystawieniu jej do badanej powierzchni, wartość wskazywana przez luksomierz w luksach jest wartością mierzonej luminancji wyrażoną w cd/m^2 .

DANE TECHNICZNE:

- Żrenica wejściowa $D = 12,5\text{mm}$ (Rys.)
- Kąt aperturowy - kątowne pole pomiarowe: $2\sigma = 68^\circ$ (Rys.)
- Graniczny kąt pomiarowy $2\alpha = 107^\circ$ (Rys.)
- Zakres pomiarowy w $[\text{cd}/\text{m}^2]$ jak zastosowanego luksomierza w $[\text{lx}]$.



Rys. Schemat przystawki PL-68

*) Ocena wzrokowa jednorodności luminancji mierzonego pola jest wystarczająca.

Miernik luminancji **LM-10**

Miernik luminancji LM-10 przeznaczony jest do pomiaru luminancji źródeł światła oraz powierzchni odbijających i rozpraszających promieniowanie naturalne i sztuczne. Jest niezastąpiony przy określaniu zagrożeń na stanowiskach pracy przez służby BHP, badaniu źródeł światła i ich opraw, badaniu powierzchni odbijających i rozpraszających światło oraz jako podstawowe narzędzie w laboratoriach fotometrycznych.

Zaawansowane układy: optyczny i pomiarowy czynią obsługę niezmiernie prostą. Wynik z dokładnością do czterech cyfr znaczących pokazywany jest na dwóch wyświetlaczach: zewnętrznym i wewnętrznym - obserwowanym w polu widzenia okularu. Opcje użytkowe miernika dostępne są przy pomocy rozwijalnych list menu widocznych na zewnętrznym wyświetlaczu graficznym.

Bardzo duża dynamika układu pomiarowego daje możliwość szerokiego zakresu stosowania.



DANE TECHNICZNE:

- Klasa dokładności: A wg CIE
- Błąd całkowity: $\leq 2,5\% \pm 1\text{LSB}$ (dla iluminantu A)
- Dopasowanie widmowe: $f_1' \leq 3\%$ (CIE)
- Wpływ otaczającego pola: $f_2(u) \leq 1,5\%$ (CIE)
- Zakresy pomiarowe:
 - 0,01 ÷ 600 cd/m²
 - 1 ÷ 60000 cd/m²
 - 100 ÷ 6000000 cd/m²
- Zmiana zakresu pomiarowego: automatyczna lub ręczna
- Kątowe pole pomiarowe: 1°
- Przedmiotowe pole widzenia: 7°
- Odległość fotometrowania: 1m ÷ ∞
- minimalne fotometrowane pole: $\Phi=16$ mm
- Detektor: fotodioda krzemowa skorygowana widmowo do $V(\lambda)$ (CIE)
- Wyświetlacz:
 - zewnętrzny: LCD graficzny 128×64 pkt.
 - wewnętrzny: LED 4 cyfry + 4 piktogramy
- Dwa tryby kalibracji
- Układy PAUZY – wstrzymania procesu pomiaru i automatycznego zerowania
- Układ kontroli napięcia zasilającego i dwa układy automatycznego wyłączenia
- Automatyczne zwiększanie jasności wyświetlacza LED powyżej 10 kcd/m² wartości mierzonej
- Komunikacja z komputerem: dwukierunkowa poprzez port RS-232C
- Włączanie i wyłączanie poprzez interfejs RS-232C
- Proste obliczenia statystyczne:
 - obliczenie wartości średniej z max 99 pomiarów
 - znalezienie wartości minimalnej i maksymalnej
 - obliczenie współczynnika min/średnia oraz min/max
- Zasilanie: bateria 9V - 6LR61 (lub podobna)
- Zakres temperatury pracy: 0 ÷ 40°C
- Możliwość zamocowania przyrządu na typowym statywie fotograficznym

Miernik luminancji LM-10 uzyskał świadectwo typu nadane przez Główny Urząd Miar i może być wzorcowany.

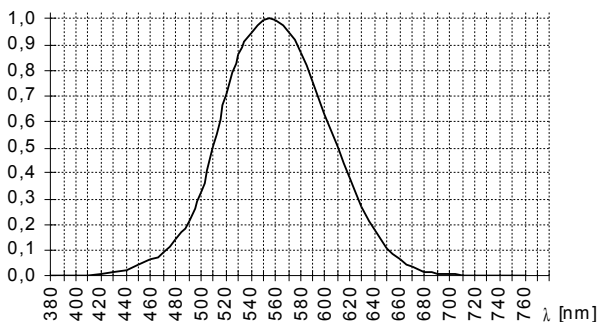
Głowica fotometryczna G.L-100

Głowica fotometryczna G.L-100 przystosowana jest do współpracy z jednostką sterującą typu L-100 lub RF-100. Posiada możliwość dołączenia przystawki do pomiaru luminancji. Wchodzi w skład wyposażenia podstawowego luksomierza L-100 i wyposażenia dodatkowego radiometru-fotometru RF-100. Przeznaczona jest do pomiaru natężenia oświetlenia promieniowania naturalnego i sztucznego, a po dołączeniu odpowiedniej przystawki, do pomiaru luminancji świetlnej. Wraz z jednostką sterującą jest podstawowym narzędziem fotometrycznym kierowanym do wszystkich służb pomiarowych i pracowników laboratoriów promieniowania optycznego. Bardzo duża dynamika układu pomiarowego daje możliwość szerokiego zakresu stosowania.



Głowica pomiarowa G.L-100 stanowi kompletny fotometr zawierający:

- detektor promieniowania skorygowany widmowo i kierunkowo,
- przetwornik analogowo-cyfrowy,
- układ zerowania i autozerowania,
- układ automatycznej zmiany zakresu,
- rejestr współczynnika kalibracji,
- interfejs komunikacji z jednostką sterującą.



Względny rozkład widmowy czułości detektora głowicy pomiarowej G.L-100.

DANE TECHNICZNE:

- Klasa dokładności: A wg CIE
- Błąd całkowity: $\leq 2,5\% \pm 1\text{LSB}$ (dla iluminantu A)
- Dopasowanie widmowe: $f_1' \leq 2\%$ (CIE)
- Dopasowanie kierunkowe: $f_2 \leq 1,5\%$ (CIE)
- Zakresy pomiarowe:

E [lx]	L [cd/m ²]		
	1°	3°	10°
0,001 ÷ 30	0,1 ÷ 12k	0,01 ÷ 1,2k	0,001 ÷ 120
0,1 ÷ 3000	10 ÷ 1,2M	1 ÷ 120k	0,1 ÷ 12k
10 ÷ 300 000	1k ÷ 120M	100 ÷ 12M	10 ÷ 1,2M

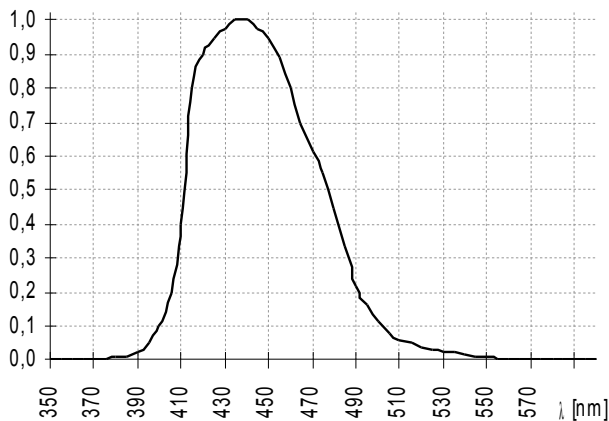
- Detektor: fotodioda krzemowa skorygowana widmowo do $V(\lambda)$ (CIE)
- Wymiary: $\varnothing 44 \times 25,5$ mm
- Zakres temperatury pracy: $0 \div 40^\circ\text{C}$
- Wilgotność względna otoczenia: $\leq 80\%$
- Długość kabla połączeniowego: 1,5m

Głowica do oceny fotochemicznego zagrożenia siatkówki oka światłem niebieskim **G.BLH-100**

Głowica pomiarowa G.BLH-100 przystosowana jest do współpracy z jednostką sterującą typu RF-100. Przeznaczona jest do pomiaru natężenia napromienienia promieniowania wywołującego zmiany chemiczne w siatkówce oka, a po dołączeniu odpowiedniej przystawki – do pomiaru luminancji energetycznej takiego rozkładu widmowego promieniowania. Mierzone przez głowicę wielkości (z przystawką i bez) w połączeniu z trybem całkowania jednostki sterującej sprawiają, że możliwy jest pomiar wszystkich parametrów określonych przez Międzynarodową Komisję ds. NDN dla promieniowania wywołującego uszkodzenia fotochemiczne siatkówki oka.

Głowica pomiarowa G.BLH-100 stanowi kompletny radiometr zawierający:

- detektor promieniowania skorygowany widmowo i kierunkowo,
- przetwornik analogowo-cyfrowy,
- układ zerowania,
- układ autozerowania,
- układ automatycznej zmiany zakresu,
- rejestr współczynnika kalibracji,
- interfejs komunikacji z jednostką sterującą.



Względny rozkład widmowy czułości detektora głowicy pomiarowej G.BLH-100.

DANE TECHNICZNE:

- Błąd całkowity: $\leq 2,5\% \pm 1\text{LSB}$
- Dopasowanie widmowe: B_λ wg ICNIRP
- Dopasowanie kierunkowe: cosinus; $f_2 \leq 1,5\%$ (CIE)
- Zakresy pomiarowe (natężenie napromienienia oraz luminancja energetyczna):

E [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$]	L [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$]		
	1°	3°	10°
$10 \times 10^{-6} \div 0,3$	$1 \times 10^{-3} \div 120$	$0,1 \times 10^{-3} \div 12$	$10 \times 10^{-6} \div 1,2$
$1 \times 10^{-3} \div 30$	$0,1 \div 12 \times 10^3$	$10 \times 10^{-3} \div 1,2 \times 10^3$	$1 \times 10^{-3} \div 120$

- Detektor: wysokostabilna fotodioda
- Wymiary: $\varnothing 44 \times 25,5\text{mm}$
- Zakres temperatury pracy: $0 \div 40^\circ\text{C}$
- Wilgotność względna otoczenia: $\leq 80\%$
- Długość kabla połączeniowego: 1,5m

NDN:

dla źródeł powyżej 11 mrad:

- ekspozycja do 10000s:
 $100 \text{ J}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ ($1 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$)*
- ekspozycja powyżej 10000s:
 $0,01 \text{ W}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ ($100 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$)*

dla źródeł poniżej 11 mrad:

- ekspozycja do 10000s:
 $0,01 \text{ J}\cdot\text{cm}^{-2}$ ($100 \text{ J}\cdot\text{m}^{-2}$)*
- ekspozycja powyżej 10000s:
 $1 \mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ ($10 \text{ mW}\cdot\text{m}^{-2}$)*

Rozporządzenie MPiPS z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.z2002r. Nr 217, poz. 1833).

*- wartości przeliczone przez producenta, brak ich w oryginale.

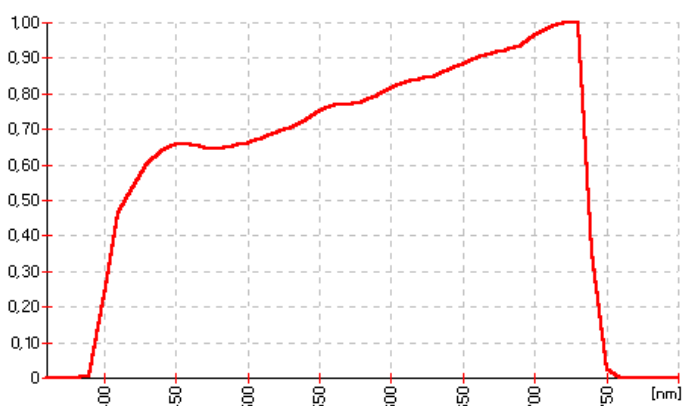
Głowica do oceny promieniowania fotosyntetycznie czynnego G.PAR-100

Głowica pomiarowa G.PAR-100 przystosowana jest do współpracy z jednostką sterującą typu RF-100. Jest czujnikiem kwantowym przeznaczonym do pomiaru natężenia napromienienia promieniowania wywołującego fotosyntezę w zielonych częściach roślin (promieniowanie PAR). Mierzone przez głowicę wielkości w połączeniu z trybem całkowania jednostki sterującej pozwalają na pomiar dawki promieniowania PAR docierającego do uprawy.



Głowica pomiarowa G.PAR-100 stanowi kompletny fitofotometr zawierający:

- detektor promieniowania skorygowany widmowo i kierunkowo,
- przetwornik analogowo-cyfrowy,
- układ zerowania,
- układ autozerowania,
- układ automatycznej zmiany zakresu,
- rejestr współczynnika kalibracji,
- interfejs komunikacji z jednostką sterującą.



Względny rozkład widmowy czułości detektora głowicy pomiarowej G.PAR-100.

DANE TECHNICZNE:

- | | |
|---------------------------------|---|
| • Błąd całkowity: | $\leq 2,5\% \pm 1\text{LSB}$ |
| • Dopasowanie widmowe: | relacja foton-elektron |
| • Dopasowanie kierunkowe: | cosinus; $f_2 \leq 1,5\%$ (CIE) |
| • Zakresy pomiarowe: | $0,1 \times 10^{-9} \div 3 \times 10^{-6} \text{ E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ($0,0001 \div 3 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) |
| | $10 \times 10^{-9} \div 300 \times 10^{-6} \text{ E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ($0,01 \div 300 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) |
| | $1 \times 10^{-6} \div 30 \times 10^{-3} \text{ E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1 \div 30000 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) |
| • Detektor: | wysokostabilna fotodioda |
| • Wymiary | $\varnothing 44 \times 25,5\text{mm}$ |
| • Zakres temperatury pracy | $0 \div 40^\circ\text{C}$ |
| • Wilgotność względna otoczenia | $\leq 80\%$ |
| • Długość kabla połączeniowego | 1,5m |

PAR - to promieniowanie optyczne, pod wpływem którego zachodzi fotosynteza roślin. Wydajność fotosyntezy jest proporcjonalna do ilości zaabsorbowanych fotonów niezależnie od związanej z nimi energii. Detektorem służącym do pomiaru promieniowania PAR jest tzw. czujnik kwantowy, miernik zaś weń wyposażony nazywa się fitofotometrem lub radiometrem kwantowym. Jednostką gęstości strumienia fotonów używaną w fotobiologii jest $\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (Einstein na metr kwadratowy na sekundę). Jednostką równoważną układu SI jest $\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$.

Kalibrator fotometryczny KF-10

(pomocnicze źródło światła do okresowej kontroli luksomierzy między wzorcowaniami)

Kalibrator fotometryczny KF-10 jest źródłem egzytancji świetlnej (wypromieniowywanej gęstości powierzchniowej strumienia świetlnego) o wartości ok. 100 lm/m². Przeznaczony jest do przeprowadzania okresowych sprawdzeń luksomierzy produkowanych przez SONOPAN. Urządzenie to generuje w polu odbioru głowicy fotometrycznej luksomierza natężenie oświetlenia ok. 100lx. Układ optyczny oświetlacza i elektroniczna kontrola parametrów źródła światła gwarantują wysoką stabilność gęstości strumienia świetlnego.

Kalibrator fotometryczny KF-10 jest niezastąpionym urządzeniem w każdym laboratorium posiadającym wdrożony system jakości.



DANE TECHNICZNE:

- Egzytancja świetlna: $M \approx 100 \text{ lm/m}^2$
- Natężenie oświetlenia w polu odbioru głowicy luksomierza: $E \approx 100 \text{ lx}$
- Temperatura barwowa źródła światła: $T_{\text{cp}} \approx 3000\text{K}$
- Stabilność natężenia oświetlenia: $\pm 0,1\%$ dla pojedynczego cyklu pracy *)
 $\pm 1\%$ po 3000 cyklach *)
- Temperatura pracy: $0 \div 40^\circ\text{C}$
- Wilgotność względna: $\leq 80\%$
- Zasilanie: zasilacz sieciowy 12V= 0,6A

UWAGA: Kontrola luksomierza kalibratorem fotometrycznym KF-10 nie zastępuje okresowego sprawdzenia potwierdzonego wydaniem świadectwa wzorcowania przez właściwe laboratorium.

KALIBRATOR FOTOMETRYCZNY MOŻE BYĆ WZORCOWANY PRZEZ GŁÓWNY URZĄD MIAR

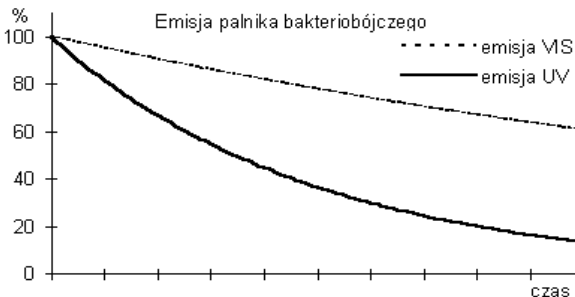
*) Czas pojedynczego cyklu pracy wynosi ok. 1min. Po tym okresie przyrząd automatycznie wyłącza się.



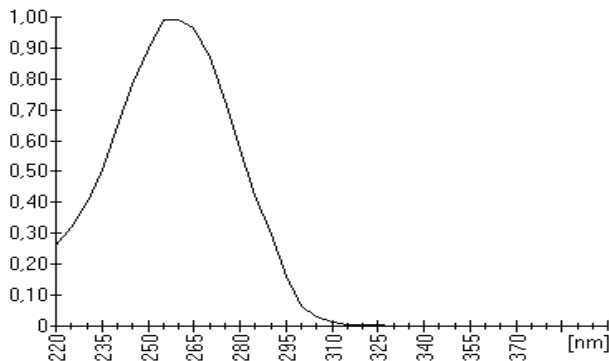
MIERNIK NATĘŻENIA NAPROMIENIENIA BAKTERIOBÓJCZEGO UVB - 20

Przeznaczony jest do pomiaru natężenia napromienienia bakterio-bójczego w zakresie $0,1 \text{ mW/m}^2 \div 19,99 \text{ W/m}^2$. Szczególnie użyteczny jest przy badaniu emisji palników bakterio-bójczych i określania stopnia ich zużycia. Na rys1. przedstawiono typową zależność wydajności promiennika UV od czasu jego eksploatacji. Jak widać - lampa wyglądająca na sprawną przy ocenie wzrokowej (emisja w zakresie widzialnym), może już niemal całkowicie utracić zdolność radiacji w zakresie ultrafioletu.

Czułość spektralna sondy pomiarowej miernika skorygowana jest do względnej skuteczności bakterio-bójczej wg PN-79/T 06588: "Promieniowanie nadfioletowe. Nazwy, określenia, jednostki." Odczyt wartości mierzonej dokonywany jest na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym bezpośrednio w mW/m^2 lub W/m^2 . Przyrząd automatycznie sygnalizuje przekroczenie zakresu pomiarowego oraz stan rozładowania baterii zasilającej poniżej dopuszczalnego poziomu.



Rys.1 Zależność gęstości mocy promieniowania lampy bakterio-bójczej od czasu eksploatacji.



Rys.2 Względny rozkład widmowy czułości detektora.

PARAMETRY TECHNICZNE:

	0,1 ÷ 199,9 mW/m ²
zakresy pomiarowe:	1 ÷ 1999 mW/m ²
	0,01 ÷ 19,99 W/m ²
błąd podstawowy dla źr. rtęciowego UV standard:	< 5 %
wyświetlacz:	LCD, 3 1/2 cyfry
zakres temperatury pracy:	10 ÷ 40°C
wymiary obudowy:	150 × 80 × 30 mm
zasilanie:	bateria 9V

Wyposażenie podstawowe:

- głowica pomiarowa,
- walizeczka transportowa,
- bateria zasilająca,
- metryczka głowicy pomiarowej (względny rozkład widmowy czułości),
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna.

Wewnątrz walizki transportowej znajdują się odpowiednio wyprofilowane miękkie gniazda przeznaczone do umieszczenia w nich wszystkich elementów wyposażenia podstawowego i dodatkowego. Zapewniają one właściwe warunki przechowywania i transportu, nie narażając zawartości walizki na uszkodzenia mechaniczne lub wstrząsy.