

## RODZINA LUKSOMIERZY

**L-200 L-210 L-220**



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

PPUH **SONOPAN Sp. z o.o.**  
ul. Ciołkowskiego 2/2  
15-950 Białystok  
tel./fax: 85 742 36 62  
<http://www.sonopan.com.pl>

# SPIS TREŚCI

1.	CHARAKTERYSTYKA.....	1
1.1.	WYPOSAŻENIE .....	2
1.1.1.	Wypożenie podstawowe .....	2
1.1.2.	Wypożenie dodatkowe .....	2
1.2.	KONFIGURACJA.....	2
1.2.1.	Elementy składowe luksomierza .....	2
1.2.2.	Moduł pomiarowy .....	3
1.2.3.	Pomiar luminancji.....	3
1.3.	DANE TECHNICZNE.....	4
1.3.1.	Charakterystyka widmowa.....	5
1.3.2.	Charakterystyka kierunkowa.....	5
1.4.	Kompensacja temperaturowa.....	6
1.4.1.	Kompensacja wskazania zerowego.....	6
1.4.2.	Kompensacja temperaturowa wyniku .....	7
2.	PRACA Z MIERNIKIEM L-2xx .....	7
2.1.	Czynności przygotowawcze.....	7
2.2.	Pomiar .....	7
3.	Podstawowe funkcje urządzenia sterującego .....	8
4.	Rozszerzone funkcje urządzenia sterującego .....	8
4.1.	Dostęp do rozszerzonych funkcji urządzenia sterującego.....	8
4.2.	Aplikacja Badanie monitorów .....	9
4.3.	Aplikacja Pamięć pomiarów.....	9
4.4.	Aplikacja Zaawansowane.....	9
4.4.1.	Pomiar względny .....	9
4.4.2.	Całkowanie.....	9
4.4.3.	Statystyka.....	10
5.	KALIBRACJA .....	10
6.	ZALECENIA EKSPLOATACYJNE .....	10
7.	OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE .....	10
8.	OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE .....	11

# 1. CHARAKTERYSTYKA

Rodzina luksomierzy L-2xx (gdzie xx jest rozwinięciem cyfrowym typu miernika) należy do kategorii przyrządów, których budowa oparta jest na rozdzielaniu urządzenia na głowicę pomiarową, stanowiącą kompletny miernik oraz jednostkę sterującą mogącą pracować z głowicami pełniącymi różne funkcje metrologiczne. Pozwala to na różne konfiguracje pracy w zależności od potrzeb lub preferencji użytkownika. Funkcję jednostki sterującej może pełnić dedykowany panel sterujący, komputer lub urządzenie mobilne.

Pod pojęciem funkcji metrologicznych należy rozumieć różną ocenę promieniowania optycznego służącą do pomiaru:

- natężenia oświetlenia,
- natężenia napromienienia różnych skutków aktywnych,
- luminancji świetlnej, energetycznej lub fotonowej.

Luksomierz SONOPAN L-2xx przeznaczony jest do pomiaru natężenia oświetlenia promieniowania naturalnego i sztucznego źródeł punktowych oraz światła rozproszonego. Dołączenie do głowicy odpowiedniego adaptera pozwala na bezpośredni pomiar luminancji. SONOPAN L-2xx jest niezastąpiony przy pomiarach na stanowiskach pracy, oświetlenia ciągów ewakuacyjnych, dróg, terenów budów oraz badaniu parametrów źródeł światła. Stanowi doskonałe narzędzie każdego laboratorium fotometrycznego. Jego głównym atutem jest wyjątkowo dobre dopasowanie czułości spektralnej detektora do skuteczności świetlnej widmowej  $V(\lambda)$ , co pozwala na dokładny pomiar dowolnych rozkładów widmowych światła białego. Jest to nie bez znaczenia wobec dynamicznie rozwijającej się techniki oświetleniowej oferującej różne źródła oparte na nowych technologiach.

Głowica pomiarowa wyposażona jest w zaawansowane funkcje obróbki wyniku pomiaru, które praktycznie eliminują wpływ temperatury otoczenia na zmierzoną wartość.

SONOPAN L-2xx, w zakresie metrologicznym spełnia wymagania norm:

- PN-89/E-04040.00 Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Wymagania ogólne.
- PN-89/E-04040.03 Pomiar natężenia oświetlenia.
- ISO/CIE 19476 Characterization of the performance of illuminance meters and luminance meters.

Parametry techniczne klasyfikują miernik, w zależności od typu głowicy w **klasie A** lub **B** wg DIN 5032-7 oraz TC-2.2 CIE.

SONOPAN L-2xx zapewnia wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia zgodnie z wymaganiami norm:

- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-EN 12665 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.

W zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, luksomierz L-2xx spełnia wymagania norm:

- PN-EN 61326-1-06 Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61000-6-2 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-2: Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych.

- PN-EN 61000-6-3:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-3: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko przemysłowym.

Miernik składa się z głowicy pomiarowej współpracującej bezpośrednio z panelem odczytowym SONOPAN P-200 oraz poprzez interfejs SONOPAN RF-200C i złącze USB z komputerem PC lub tabletem.

## 1.1. WYPOSAŻENIE

### 1.1.1. Wyposażenie podstawowe

Element zestawu	Zestaw z panelem sterującym P-200	Zestaw do pracy z komputerem
Głowica pomiarowa L-2xx	+	+
Panel sterujący P-200	+	–
Interfejs RF-200C	–	+
Kabel USB	–	+
Program komputerowy RF200C	–	+
Instrukcja obsługi	+	+
Deklaracja zgodności CE	+	+
Karta gwarancyjna	+	+
Walizka transportowa	+	+

### 1.1.2. Wyposażenie dodatkowe

- Uchwyt głowicy fotometrycznej.
- Uchwyt głowicy fotometrycznej do zastosowania w pomiarach ciągów ewakuacyjnych.
- Tablet 10" (dotyczy zestawu do pracy z komputerem).

## 1.2. KONFIGURACJA

Do sterowania głowicą pomiarową L-2xx i odczytu wartości mierzonych może być stosowany panel sterujący SONOPAN P-200 lub program komputerowy RF200C. W pierwszym przypadku, głowicę podłącza się bezpośrednio do gniazda panelu sterującego, w drugim, poprzez interfejs RF-200C do łącza USB 2.0 komputera. Dla komputerów PC wymagany jest system operacyjny Windows XP lub wyższy. W przypadku stosowania tabletu, musi on być wyposażony w system Windows 10. Program RF200C, w chwili obecnej nie działa pod innymi systemami, takimi jak Windows CE, Android, iOS.

Głowica pomiarowa L-2xx zasilana jest przez urządzenie sterujące.

Obie opisane wyżej konfiguracje pokazane są na Rys. 1 i Rys. 2.

### 1.2.1. Elementy składowe luksonierza

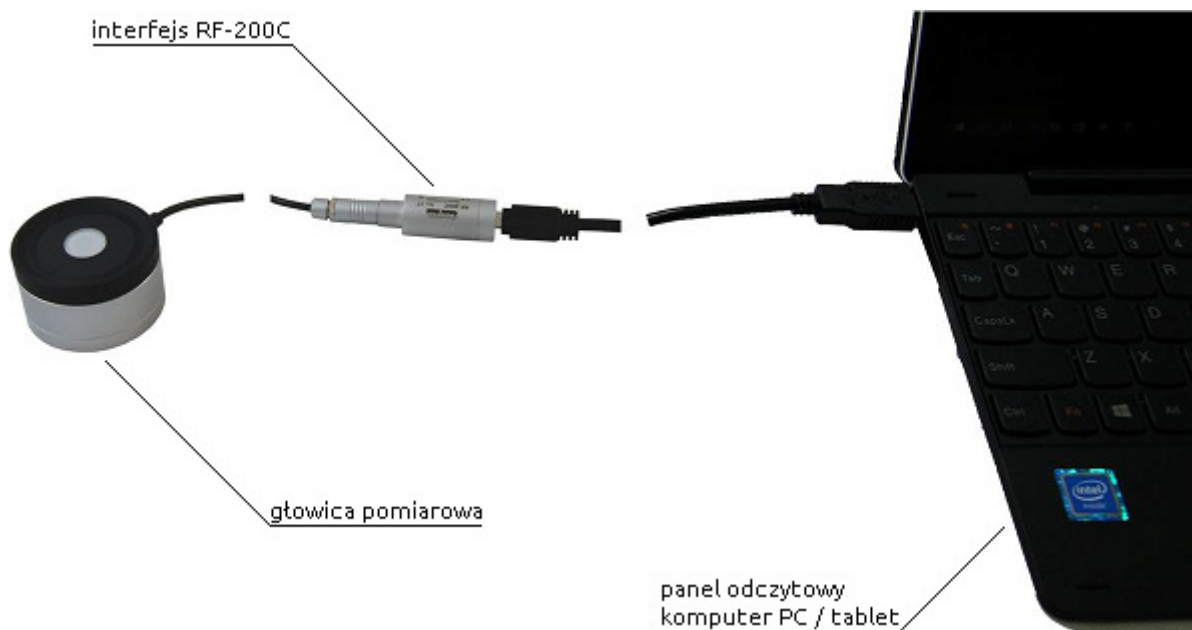
konfiguracja z panelem odczytowym P-200	konfiguracja z komputerem / tabletem
<ul style="list-style-type: none"> <li>• głowica pomiarowa L-2xx</li> <li>• moduł pomiarowy panelu P-200</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• głowica pomiarowa L-2xx</li> <li>• interfejs RF-200C</li> <li>• moduł pomiarowy programu RF200C</li> </ul>

Każdy z wymienionych powyżej elementów systemu pomiarowego jest identyfikowalny zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. Głowica pomiarowa L-2xx, konwerter RF-200C oraz panel sterujący P-200 posiadają unikalne numery fabryczne. Moduły pomiarowe panelu sterującego P-200 i programu RF200C oznaczone są własnymi numerami wersji oprogramowania.

Panel sterujący P-200 oraz program RF200C są funkcjonalnie zbieżne ze sobą.



Rys. 1. Konfiguracja głowicy pomiarowej L-2xx z panelem odczytowym P-200



Rys. 2. Konfiguracja głowicy pomiarowej L-2xx z komputerem

### 1.2.2. Moduł pomiarowy

Moduły pomiarowe panelu sterującego P-200 i programu RF200C stanowią wyodrębnioną część oprogramowania i zawierają procedury obliczające wynik pomiaru na podstawie danych pobranych z miernika. Należą do nich m.in. uśrednianie oraz zaokrąglanie wyniku.

### 1.2.3. Pomiar luminancji

Dołączenie do głowicy L-2xx odpowiedniego adaptera pozwala na bezpośredni pomiar luminancji. W chwili obecnej dostępne są przystawki:

Typ adaptera	Kątowe pole pomiarowe	Rodzaj pomiaru
PL1.RF-100	1°	z odległości (1m - ∞)
PL-68	68°	stykowy

Uprawnienia do odpowiedniego adaptera oraz zakres pomiaru luminancji zależą od typu głowicy:

Typ głowicy	Zakres pomiarowy [cd/m <sup>2</sup> ]	
	PL.1RF-100	PL-68
L-200	0,1 - 200M	0,001 - 500k
L-210	brak uprawnień	0,1 - 500k
L-220	brak uprawnień	0,1 - 500k

Sposób zestawienia miernika luminancji składającego się z odpowiedniego adaptera i głowicy pomiarowej znajduje się w instrukcji obsługi właściwej przystawki.

UWAGA Głowica pomiarowa L-2xx posiada jeden współczynnik kalibracji powiązany z pomiarem natężenia oświetlenia. Nie należy wykonywać adiustacji miernika luminancji złożonego z głowicy L-2xx i przystawki, ponieważ wpłynie to na poprawność pomiaru natężenia oświetlenia po zdemontowaniu adaptera.

### 1.3. DANE TECHNICZNE

Parametr	L-200	L-210	L-220
Klasa fotometru <sup>1)</sup>	A		B
Czułość widmowa:	V(λ) CIE		
Dopasowanie widmowe f <sub>1</sub> ' <sup>2)</sup> :	≤ 2%	≤ 3%	≤ 4%
Charakterystyka kierunkowa:	cosinus kąta padania		
Dopasowanie kierunkowe f <sub>2</sub> <sup>2)</sup> :	≤ 1%	≤ 1,5%	≤ 2%
Nieliniowość f <sub>3</sub> <sup>2)</sup> :	≤ 0,3%	≤ 0,5%	≤ 1%
Współczynnik temperaturowy K <sub>T</sub> :	≤ 0,01%/K	≤ 0,02%/K	≤ 0,03%/K
Zakresy pomiarowe <sup>3)</sup> :	50 lx 5 klx 500 klx	5 klx 50 klx 500 klx	5 klx 500 klx
Rozdzielczość pomiarowa:	0,001 lx 0,1 lx 10 lx	0,1 lx 1 lx 10 lx	0,1 lx 10 lx
Błąd całkowity <sup>4)</sup> : +10°C – +40°C T <sub>min</sub> – T <sub>max</sub>	2,0% 2,5%	2,5% 3,0%	3,5% 4,0%
Zasilanie:	poprzez urządzenie sterujące (5V, 5mA)		

<sup>1)</sup> wg DIN 5032-7 oraz TC-2.2 CIE.

<sup>2)</sup> ISO/CIE 19476 Characterization of the performance of illuminance meters and luminance meters (norma ta zastępuje publikację CIE 69/1987).

DIN 5032-7 Photometry; Classification of illuminance meters and luminance meters.

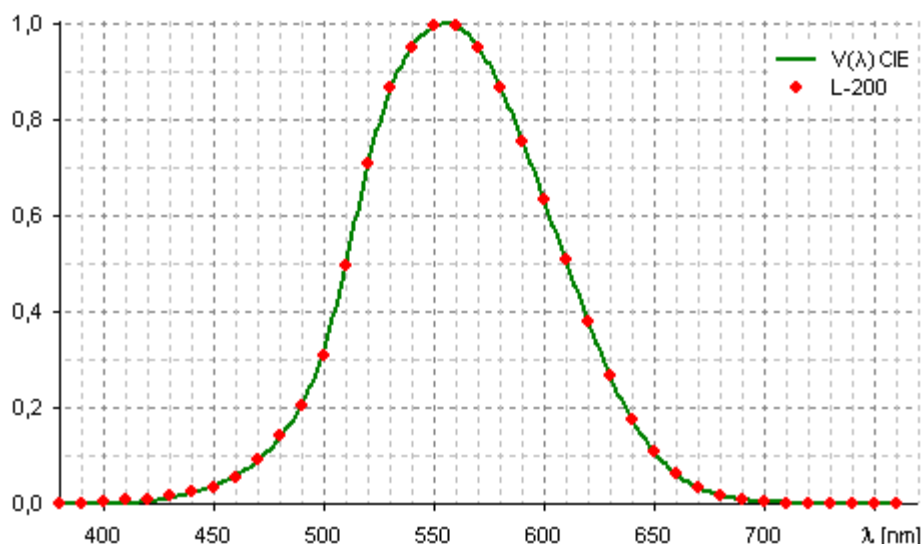
<sup>3)</sup> Podane zakresy pomiarowe są minimalnymi wartościami gwarantowanymi przez producenta. Wartości rzeczywiste zależą od czułości detektora oraz współczynnika kalibracji i mogą być nawet dwukrotnie wyższe.

<sup>4)</sup> Procentowe odchylenie wartości mierzonej dla źródeł światła białego o dowolnym rozkładzie widmowym w podanym zakresie temperatury pracy. Uwzględnia wszystkie czynniki wpływające na dokładność pomiaru (niedopasowanie widmowe, kierunkowe, wpływ temperatury i inne). Nie zawiera niepewności kalibracji.

Warunki otoczenia - temperatura ( $T_{\min} - T_{\max}$ ): - wilgotność względna:	-20°C – +50°C   -10°C – +40°C   -10°C – +40°C < 90% (bez kondensacji)
Wymiary - głowica pomiarowa: - interfejs:	Ø44mm x 25mm Ø15mm x 42mm
Masa głowicy pomiarowej:	100g
Masa interfejsu RF-200C:	15g

### 1.3.1. Charakterystyka widmowa

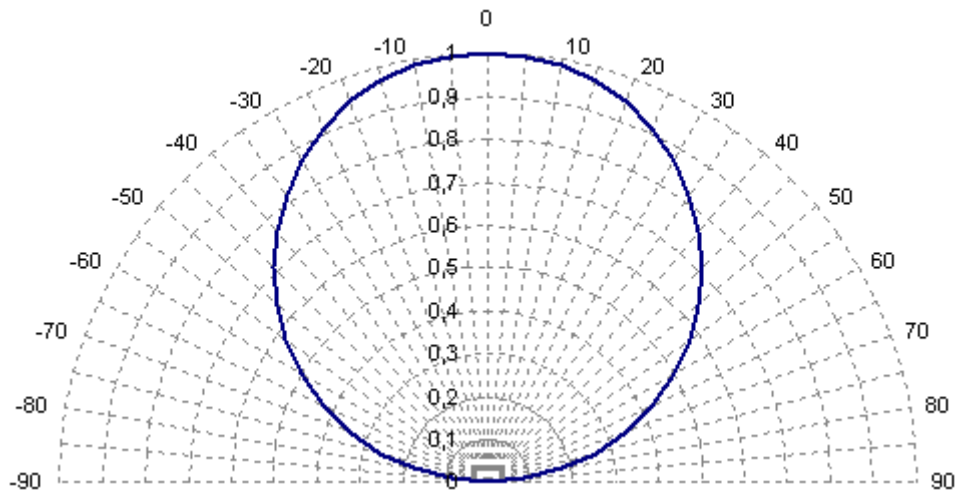
Bardzo dobre dopasowanie czułości widmowej detektora do skuteczności świetlnej  $V(\lambda)$  realizowane jest za pomocą zestawu szklanych filtrów absorpcyjnych. Rozwiązanie takie zapewnia wysoką stabilność długoterminową oraz temperaturową, zwłaszcza w porównaniu z tańszymi realizacjami wykorzystującymi filtry interferencyjne. Jakość tego dopasowania gwarantuje prawidłowy pomiar niezależnie od rozkładów widmowych mierzonego strumienia świetlnego, które w stosowanych we współczesnej technice oświetleniowej źródłach mocno odbiegają od skuteczności spektralnej iluminantu kalibracji i są głównym źródłem błędów.



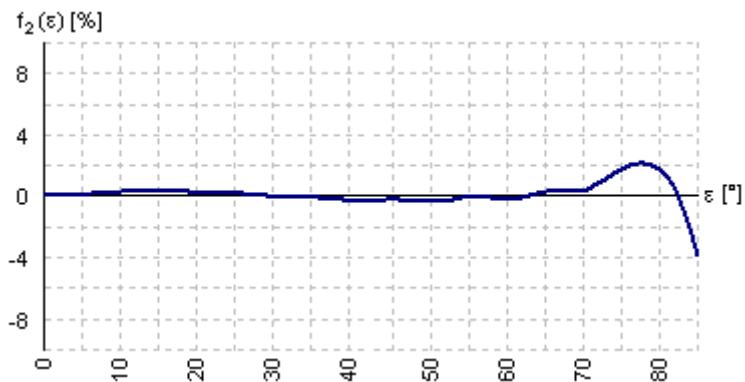
Rys. 3 Typowa czułość widmowa głowicy pomiarowej L-200

### 1.3.2. Charakterystyka kierunkowa

Głowice pomiarowe L-2xx wyposażone są w układ optyczny dopasowujący odpowiedź kierunkową do funkcji cosinus. Zapewnia to prawidłowy pomiar natężenia oświetlenia zarówno dla źródeł punktowych jak i promieniowania rozproszonego. Zastosowany zestaw korekcji kątowej wykorzystujący wysokiej jakości materiały dyfuzyjne zapewnia układowi stabilność długoterminową oraz temperaturową, zwłaszcza w porównaniu z tańszymi realizacjami wykorzystującymi tworzywa sztuczne. Ujednoczony błąd odpowiedzi głowicy pomiarowej dla promieniowania rozproszonego jest praktycznie do pominięcia.



Rys. 4 Typowa czułość kierunkowa głowicy pomiarowej L-200



Rys. 5 Typowy błąd odpowiedzi głowicy L-200 w funkcji kąta padania

## 1.4. Kompensacja temperaturowa

Zmiana temperatury pracy głowicy ma wpływ na wynik pomiaru. Wraz z nią zmieniają się:

- a) prąd ciemny detektora - przesunięcie wskazania zerowego,
- b) niezrównoważenie toru pomiarowego - przesunięcie wskazania zerowego,
- c) współczynnik przetwarzania detektora - zmiana wartości wielkości mierzonej,
- d) wzmacnienie toru pomiarowego - zmiana wartości wielkości mierzonej.

Głowica pomiarowa L-2xx wyposażona jest w czujnik temperatury oraz funkcje minimalizujące wpływ wymienionych czynników na mierzoną wartość.

### 1.4.1. Kompensacja wskazania zerowego

Kompensacja wskazania zerowego następuje po wyzerowaniu detektora (p. 1.4 a) lub systemu pomiarowego (p. 1.4 b). Realizowana jest poprzez funkcje, w które wyposażono głowicę pomiarową L-2xx.

Do kompensacji wskazania zerowego służą odpowiednie polecenia urządzenia sterującego:

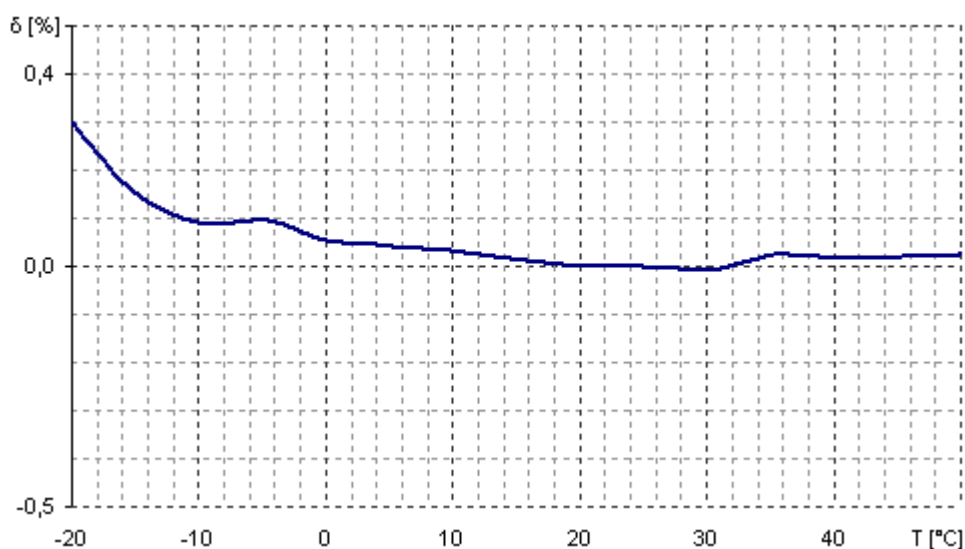
- Zeruj detektor. Operacja ta polega na pomiarze prądu ciemnego detektora i odpowiadającej mu temperatury. Na tej podstawie głowica będzie obliczać poprawkę dla bieżącej temperatury pracy i odejmować ją od wyniku. Zerowanie detektora może być przeprowadzane wyłącznie przy zakrytym polu odbioru miernika. W pamięci głowicy pomiarowej przechowywana jest wartość prądu ciemnego oraz temperatura przeprowadzenia zerowania.
- Zeruj system pomiarowy. Operacja ta polega na bezpośrednim pomiarze poprawki wynikającej z napięcia niezrównoważenia toru pomiarowego, która będzie



odejmowana od wyniku. Wykonywana jest automatycznie po włączeniu przyrządu i każdorazowo przy zerowaniu detektora. W pamięci głowicy pomiarowej przechowywana jest wartość poprawki oraz temperatura przeprowadzenia zerowania.

### 1.4.2. Kompensacja temperaturowa wyniku

Oprócz zastosowania w konstrukcji miernika elementów najwyższej klasy, głowica pomiarowa L-2xx wyposażona jest w układ automatycznej kompensacji wpływu temperatury otoczenia na wartość wyniku (p. 1.4 c, p. 1.4 d). Temperatura, w jakiej przeprowadzono kalibrację stanowi odniesienie, względem którego obliczana jest wartość współczynnika korekcyjnego dla bieżącej temperatury. Rozwiązanie takie znacznie rozszerza zakres stosowania przyrządu minimalizując niepewność pomiaru. Dla typowych zastosowań, wpływ temperatury otoczenia na wartość wyniku jest praktycznie do pominięcia.



Rys. 6 Typowy błąd odpowiedzi głowicy L-200 w funkcji temperatury otoczenia

## 2. PRACA Z MIERNIKIEM L-2xx

### 2.1. Czynności przygotowawcze

- Dołączyć głowicę L-2xx do urządzenia sterującego zgodnie z jego instrukcją obsługi.
- Uruchomić pomiar.
- Sprawdzić wskazanie zera przy zastoniętym polu odbioru głowicy i ewentualnie przeprowadzić zerowanie detektora.
- Zdjąć osłonę z głowicy, przyrząd jest gotowy do pracy.

### 2.2. Pomiar

- W urządzeniu sterującym ustawić czas uśredniania wyniku. Powinien on być tym dłuższy im bardziej niestabilna w czasie jest wartość mierzonej wielkości. W większości zastosowań, wystarczającym jest czas 1s.
- W urządzeniu sterującym wybrać automatyczną lub ręczną zmianę zakresu pomiarowego. Producent zaleca stosowanie automatycznej zmiany zakresu. Sterowanie ręczne przewidziane jest dla procedur sprawdzania liniowości podczas wzorcowania lub w specyficznych warunkach pomiarowych, kiedy wartość wielkości

mierzonej mocno zmienia się w czasie na tyle, że urządzenie sterujące nie jest w stanie określić właściwego zakresu pomiarowego.

- Wybrać tryb pomiaru jednokrotnego lub ciągłego.
- Ustawić głowicę w polu pomiarowym uważając aby osoba obsługująca miernik nie zakłócała go. Zaleca się stosowanie uchwytu głowicy fotometrycznej będącego wyposażeniem dodatkowym.
- Wyzwolić pomiar przyciskiem na głowicy pomiarowej, jeżeli jest ona w taki wyposażona lub właściwym klawiszem urządzenia sterującego.

### 3. Podstawowe funkcje urządzenia sterującego

Do podstawowych funkcji panelu sterującego P-200 oraz programu RF200C należą:

- Wybór głowicy pomiarowej (dotyczy programu RF200C).
- Zerowanie detektora.
- Zerowanie systemu pomiarowego.
- Ręczny lub automatyczny wybór zakresu pomiarowego.
- Wybór trybu pomiaru jednokrotnego lub pomiaru ciągłego.
- Wybór czasu uśredniania z zakresu co najmniej 1-10s<sup>5)</sup>. Wynikiem pomiaru jest średnia krocząca z wybranego czasu odświeżana co 1s.
- Wyzwalanie i zatrzymywanie pomiaru.
- Prezentacja wyniku pomiaru.
- Przeprowadzenie kalibracji miernika.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcjach obsługi urządzeń sterujących.

### 4. Rozszerzone funkcje urządzenia sterującego

Urządzenia sterujące wyposażone są w aplikacje lub funkcje rozszerzające zakres stosowania głowicy pomiarowej. Wszystkie aplikacje posiadają możliwość archiwizacji wyników pomiarów na zewnętrznym nośniku danych. W przypadku panelu P-200 jest to karta pamięci typu microSD, dla programu RF200C jest to dysk komputerowy. Dane zapisywane są w postaci plików tekstowych, w których znakami rozdzielającymi są znaki tabulacji. Taki format pliku pozwala na bezpośrednie otworzenie go programem arkusza kalkulacyjnego. Uprawnienia dostępu do określonej aplikacji zależą od typu dołączonej głowicy pomiarowej.

#### 4.1. Dostęp do rozszerzonych funkcji urządzenia sterującego

Uprawnienia głowic pomiarowych L-2xx do aplikacji i funkcji użytkowych panelu sterującego P-200 oraz programu RF200C:

Aplikacja	Dostęp do aplikacji		
	L-200	L-210	L-220
Badanie monitorów	TAK <sup>6)</sup>	NIE	NIE
Pamięć pomiarów	TAK	TAK	TAK

<sup>5)</sup> Zakres wartości czasu uśredniania wyniku zależy od urządzenia sterującego.

<sup>6)</sup> Można przeprowadzić pomiar z użyciem adaptera do pomiaru luminancji spełniającego wymagania stawiane miernikom do badania monitorów obrazowania medycznego.

Zaawansowane - pomiar względny - całkowanie - statystyka	TAK	NIE	NIE
---	-----	-----	-----

Aplikacje wyszczególnione w powyższej tabelce dotyczą programu RF200C. W panelu P-200 pamięć pomiarów, pomiar względny, całkowanie oraz statystyka są rozbudowanymi funkcjami urządzenia sterującego.

## 4.2. Aplikacja Badanie monitorów

Prawidłowa ocena monitorów obrazowania medycznego stacji diagnostycznej wymaga użycia miernika luminancji, którego rozwiązanie techniczne oraz parametry metrologiczne uwzględniają wszystkie aspekty związane z różnorodnością budowy matryc monitorów. Takim przyrządem jest SONOPAN LMC-10, który został skonstruowany przede wszystkim do tego typu badań zapewniając bardzo wysoką dokładność pomiaru. Wychodzi on naprzeciw zaleceniom i propozycjom Polskiego Towarzystwa Fizyków Medycznych (PTFM) oraz oczekiwaniom użytkowników.

Producent zachował dla głowicy L-200 uprawnienia do aplikacji badania monitorów, ponieważ jej parametry metrologiczne spełniają wymagania dla tego typu pomiarów. Dodatkowym warunkiem jest odpowiedni adapter do pomiaru luminancji.

Właściwa aplikacja urządzenia sterującego umożliwia przeprowadzenie testów monitorów stanowiących wyposażenie stacji diagnostycznych obrazowania medycznego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 12 listopada 2015r. Dz.U. 2015 poz. 2040.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcjach obsługi urządzeń sterujących.

## 4.3. Aplikacja Pamięć pomiarów

Urządzenia sterujące zapewniają archiwizację pomiarów wykonanych przy użyciu głowicy L-2xx. Możliwy jest zapis pojedynczego lub wybranych pomiarów oraz tworzenie historii z dowolnym interwałem czasowym.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcjach obsługi urządzeń sterujących.

## 4.4. Aplikacja Zaawansowane

### 4.4.1. Pomiar względny

Urządzenia sterujące zapewniają przeprowadzenie i archiwizację pomiarów, których wynik jest przedstawiony jako wartość procentowa dowolnego odniesienia. Możliwy jest zapis pojedynczego lub wybranych pomiarów oraz tworzenie historii z dowolnym interwałem czasowym.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcjach obsługi urządzeń sterujących.

### 4.4.2. Całkowanie

Urządzenia sterujące zapewniają przeprowadzenie i archiwizację pomiarów będących funkcją całkowania względem czasu wyników cząstkowych. Zapamiętany może być wynik końcowy lub cała historia pomiarów.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcjach obsługi urządzeń sterujących.

### 4.4.3. Statystyka

Urządzenia sterujące zapewniają przeprowadzenie i archiwizację pomiarów wraz z wykonaniem prostych operacji statystycznych na wynikach. Zapamiętany może być wynik końcowy lub cała historia pomiarów.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcjach obsługi urządzeń sterujących.

## 5. KALIBRACJA

Urządzenia sterujące zapewniają przeprowadzenie procedury adiustacji głowicy pomiarowej L-2xx. Adiustacja powinna być wykonywana przez kompetentne laboratoria dysponujące właściwym oprzyrządowaniem oraz wzorcami fotometrycznymi niezbędnymi do odwzorowania referencyjnego natężenia oświetlenia w polu odbioru głowicy. Procedura kalibracji polega na porównaniu wartości zmierzonej z wartością poprawną wzorca, obliczeniu na ich podstawie współczynnika kalibracji oraz zaprogramowaniu go w głowicy pomiarowej. Należy pamiętać, że adiustacja dotyczy wszystkich elementów składowych miernika wyszczególnionych w p. 1.2.1.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcjach obsługi urządzeń sterujących.

## 6. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

- Głowicę pomiarową L-2xx można podłączać wyłącznie do urządzeń opisanych w niniejszej instrukcji obsługi.
- Nie należy narażać przyrządu na upadek, silne wstrząsy ani inne czynniki mogące spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- Należy chronić element optyczny pola odbioru przed zabrudzeniem.
- Ostonę głowicy należy zdejmować tylko na czas pomiaru.
- Ostonę głowicy należy zdejmować i zakładać pokręcając ją w prawo (zgodnie z ruchem wskazówek zegara) – zapobiega to przypadkowemu rozkręceniu obudowy przyrządu.
- Przyrząd należy przechowywać i transportować w opakowaniu fabrycznym.
- Wszelkich napraw dokonuje producent.

## 7. OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE

Użytkownik ma możliwość samodzielnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego. Numer aktualnej wersji można odczytać w urządzeniu sterującym:

- w przypadku panelu P-200: Menu→Informacje o głowicy,
- w przypadku programu RF200C: Menu Widok→Informacje o mierniku.


Do aktualizacji oprogramowania wymagany jest konwerter RF-200C.


Sposób postępowania:

- Ze strony internetowej producenta pobrać aplikację SonBoot.
- Ze strony internetowej producenta pobrać plik oprogramowania dla właściwej głowicy.
- Podłączyć głowicę do interfejsu RF-200C a ten do portu USB komputera.
- Zaczekać, aż system zainstaluje sterowniki.
- Uruchomić program SonBoot.exe.
- Z rozwijalnej listy **Typ urządzenia** wybrać właściwą nazwę głowicy pomiarowej.
- Z rozwijalnej listy **Urządzenie USB** wybrać RF-200C.
- Otworzyć plik danych z oprogramowaniem miernika.
- Nacisnąć klawisz **Programuj**.

## 8. OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE

Opisywany w instrukcji produkt spełnia wymogi wytycznych Unii Europejskiej: 2014/30/UE Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

 Spełnienie powyższych wymogów potwierdzone jest znakiem CE.

 Wyrób ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego. Powinien być przekazany do odpowiedniego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji na temat recyklingu należy skontaktować się z lokalnym urzędem miasta bądź gminy lub z firmą zajmującą się wywozem odpadów.