



	<b>INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	<b>1</b>
	<b>USER MANUAL</b>	<b>14</b>
	<b>MANUAL DE USO</b>	<b>27</b>
	<b>BEDIENUNGSANLEITUNG</b>	<b>39</b>
	<b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>51</b>

**LXP-2 • LXP-10B • LXP-10A**





# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **MIERNIKI NATEŻENIA OŚWIETLENIA**

**LXP-2 • LXP-10B • LXP-10A**



Wersja 1.09.1 24.05.2021

Cyfrowe mierniki natężenia oświetlenia są precyzyjnymi przyrządami stosowanymi do pomiaru oświetlenia (w luksach i stopokandelach) w warunkach terenowych.

Spełniają wymogi krzywej CIE dla widmowej reakcji fotopowej. Fotoogniwo jest skorygowane kierunkowo do krzywej cosinus.

Mierniki są urządzeniami kompaktowymi, wytrzymałymi oraz dzięki swej konstrukcji prostymi w obsłudze.

Element światłoczuły zastosowany w niniejszych miernikach to bardzo stabilna i trwała fotodioda krzemowa oraz filtr czułości widmowej.

Do najważniejszych cech przyrządów należą:

- maksymalna rozdzielczość pomiaru światła 0,1 lx (0,01 fc) - LXP-2, 0,01 lx (0,001 fc) - LXP-10B, 0,001 lx (0,001 fc) - LXP-10A,
- wysoka dokładność i krótki czas reakcji,
- funkcja Data-hold służąca zatrzymywaniu wyświetlanych wartości pomiarowych na ekranie,
- automatyczne zerowanie,
- brak konieczności stosowania współczynników korekcyjnych dla różnych źródeł światła dzięki bardzo dobremu dopasowaniu czułości spektralnej gwarantującemu prawidłowy pomiar natężenia oświetlenia niezależnie od charakteru promieniowania,
- krótkie czasy reakcji na zmianę natężenia oświetlenia,
- funkcja zatrzymania wartości szczytowej (Peak-hold) pozwalająca na pomiar sygnału szczytowego impulsu świetlnego o czasie trwania dłuższym niż 0,1 s (0,4 s dla LXP-2 z sondą LP-1) i krótszym niż 1 s,
- automatyczne wyłączenie zasilania po 5, 10 lub 15 minutach lub wyłączenie funkcji automatycznego wyłączenia,
- pomiary wartości maksymalnych i minimalnych,
- odczyty względne,
- duży i łatwy w odczycie podświetlany wyświetlacz,
- złącze USB pozwalające na połączenie urządzenia z komputerem,
- transmisja danych łączem radiowym za pomocą opcjonalnego adaptera OR-1 (tylko LXP-10B, LXP-10A),
- cztery zakresy pomiarowe - LXP-2, pięć zakresów - LXP-10B, sześć zakresów - LXP-10A,
- zapis w pamięci 99 (dla LXP-2) lub 999 (dla LXP-10B, LXP-10A) wartości, które mogą zostać odczytane w mierniku lub komputerze,
- rejestrator danych o możliwości zapisu 16000 wartości.

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Opis funkcjonalny</b> .....	<b>4</b>
1.1	Opis przyrządu .....	4
1.2	Wyświetlacz .....	5
<b>2</b>	<b>Ustawienia</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Wykonywanie pomiarów</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Funkcje specjalne</b> .....	<b>6</b>
4.1	Tryb zatrzymywania wyświetlanych danych – DATA HOLD .....	6
4.2	Tryb zatrzymywania wartości szczytowej – PEAK HOLD .....	6
4.3	Tryb wartości maksymalnej i minimalnej .....	6
4.4	Tryb odczytu względnego .....	6
4.5	Tryb USB .....	6
4.6	Tryb transmisji radiowej (tylko LXP-10) .....	7
4.7	Funkcja podświetlenia wyświetlacza .....	7
4.8	Funkcja pamięci .....	7
4.9	Funkcja rejestracji danych .....	7
<b>5</b>	<b>Charakterystyka czułości widmowej</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Zalecane oświetlenie</b> .....	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Podłączenie</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Wymiana baterii</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Czyszczenie i konserwacja</b> .....	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>Magazynowanie</b> .....	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>Rozbiórka i utylizacja</b> .....	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>Akcesoria</b> .....	<b>12</b>
13.1	Akcesoria standardowe .....	12
13.2	Akcesoria opcjonalne .....	12
<b>14</b>	<b>Serwis</b> .....	<b>12</b>
<b>15</b>	<b>Usługi laboratoryjne</b> .....	<b>13</b>

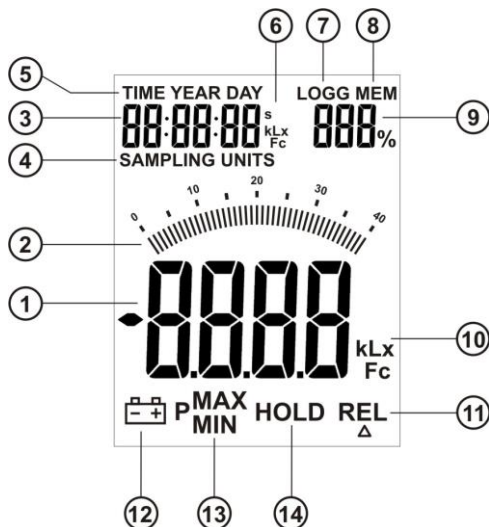
# 1 Opis funkcjonalny

## 1.1 Opis przyrządu



- ① Przycisk zasilania: Włącza lub wyłącza miernik oświetlenia.
- ② Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 3/4: cyfrowy wyświetlacz o maksymalnym odczycie 3999, przedstawiający również symbole mierzonych wartości, symbole funkcji itp.
- ③ Przycisk **RANGE**: Ręczna zmiana zakresu lub przełączenie na automatyczną.
- ④ Przycisk **LOGG**: Włączanie/wyłączanie podświetlenia lub rejestratora, kasowanie pamięci rejestratora.
- ⑤ Przycisk **ENTER/MEM**: Wpisanie do pamięci pomiarowej, przeglądanie i kasowanie pamięci pomiarowej.
- ⑥ Przycisk **SET**: Wejście do ustawień miernika.
- ⑦ Przycisk **HOLD**: Zatrzymanie wyświetlanych danych lub kursor "w górę".
- ⑧ Przycisk **PEAK**: Zatrzymanie wartości szczytowej lub kursor "w prawo".
- ⑨ Przycisk **MAX/MIN**: Odczyt wartości maksymalnej lub minimalnej lub kursor "w lewo".
- ⑩ Przycisk **REL**: Pomiar względny lub kursor "w dół".
- ⑪ Głowica z czujnikiem.

## 1.2 Wyświetlacz



- ① Główne pole odczytowe natężenia oświetlenia.
- ② Bargraf - linijka analogowa do obrazowania szybkich zmian natężenia oświetlenia.
- ③ Pomocnicze pole odczytowe.
- ④ Mnemoniki ustawiania okresu próbkowania i jednostek.
- ⑤ Mnemoniki ustawiania daty i czasu.
- ⑥ Jednostki.
- ⑦ Mnemonik rejestratora.
- ⑧ Mnemonik pamięci.
- ⑨ Pomocnicze pole odczytowe.
- ⑩ Jednostki.
- ⑪ Mnemonik pomiaru względnego.
- ⑫ Symbol wyczerpanej baterii.
- ⑬ Symbol wartości MIN lub MAX (również dla funkcji PEAK HOLD).
- ⑭ Mnemonik funkcji HOLD.

## 2 Ustawienia

Przyciskiem **SET** wejść do ustawień miernika. Przyciskami **▲** i **▼** ustawia się wartość parametru, przyciskami **◀** i **▶** przechodzi się do kolejnego parametru. Ustawień dokonuje się w następującej kolejności:

jednostka (lx lub fc) → okres próbkowania (co 1 s...60 s) → dzień → miesiąc → rok → godziny → minuty → sekundy → dźwięki (wł./wył.) → AutoOFF (300 s, 600 s, 900 s, brak (---)) → jednostka...  
Wyjście z ustawień przyciskiem **SET** przy jednoczesnym zapamiętaniu zmienionych ustawień.

### 3 Wykonywanie pomiarów

- Nacisnąć przycisk zasilania celem włączenia miernika.
- Przyrząd jest w trybie automatycznego wyboru zakresu. Aby przejść do ręcznego ustawiania zakresu nacisnąć przycisk **RANGE** na 2 s. Zakresy przełącza się krótkim naciśnięciem przycisku **RANGE**. Zakres jest wyświetlany u góry wyświetlacza. Ponowne naciśnięcie przycisku na 2 s spowoduje powrót do automatycznego doboru zakresu.
- Zdjąć pokrywę fotodetektora i skierować go prostopadłe do źródła światła.
- Odczytać nominalną wartość oświetlenia na wyświetlaczu.
- Jeżeli przyrząd wyświetla wyłącznie symbol "OL", oznacza to, że sygnał wejściowy jest zbyt silny i konieczne jest ustawienie wyższego zakresu.
- Po zakończeniu pomiaru należy założyć osłonę fotodetektora i wyłączyć miernik.

### 4 Funkcje specjalne

#### 4.1 Tryb zatrzymywania wyświetlanych danych – DATA HOLD

- Nacisnąć przycisk **HOLD**, aby wybrać tryb Data Hold. Kiedy tryb **HOLD** zostanie wybrany, miernik zatrzymuje aktualny wynik w postaci cyfrowej podczas, gdy bargraf wskazuje wynik na bieżąco.
- Nacisnąć ponownie przycisk **HOLD** aby wyjść z trybu Data Hold, miernik wraca do normalnego funkcjonowania.

#### 4.2 Tryb zatrzymywania wartości szczytowej – PEAK HOLD

Funkcja zatrzymania wartości szczytowej pozwala na pomiar sygnału szczytowego impulsu świetlnego o czasie trwania dłuższym niż 0,1s (0,4 s dla LXP-2 z sondą LP-1) oraz krótszym od 1s. Bargraf wskazuje wynik na bieżąco.

- Nacisnąć przycisk **PEAK**, aby przejść do trybu rejestracji Pmax i wystawić fotodetektor na obszar pomiaru impulsu światła.
- Nacisnąć ponownie przycisk **PEAK**, aby przejść do trybu rejestracji Pmin.
- Kolejne naciśnięcie przycisku **PEAK** powoduje wyjście z trybu Peak Hold i powrót do normalnego funkcjonowania.

#### 4.3 Tryb wartości maksymalnej i minimalnej

- Nacisnąć przycisk **MAX/MIN** dla odczytu wartości maksymalnej (MAX).
- Nacisnąć ponownie przycisk **MAX/MIN** dla odczytu wartości minimalnej (MIN).
- Nacisnąć ponownie przycisk **MAX/MIN** w celu wyjścia z niniejszego trybu i powrotu do normalnego funkcjonowania.
- Bargraf wskazuje wynik na bieżąco.

#### 4.4 Tryb odczytu względnego

- Wcisnąć przycisk **REL**, aby uruchomić tryb pomiaru względnego. Wyświetlany jest wynik jako różnica wartości aktualnej i wartości odniesienia zapamiętanej w momencie wciśnięcia przycisku **REL**. Jeżeli nowy odczyt jest identyczny z wartością odniesienia, to na wyświetlaczu będzie zero. Bargraf wskazuje wynik na bieżąco.
- Nacisnąć ponownie **REL**, aby wyjść z trybu pomiaru względnego.

#### 4.5 Tryb USB

- Podłączyć urządzenie do komputera za pomocą portu USB.
- Uruchomić program w komputerze.
- Miernik działa w trybie odczytywania danych.
- Aby odczytać dane zapisane w pamięci, należy posłużyć się odpowiednimi poleceniami w programie. Można tam wybrać również rodzaj odczytywanej pamięci: pomiarowa lub rejestratora.



## 4.6 Tryb transmisji radiowej (tylko LXP-10)

- Podłączyć moduł OR-1 do gniazda USB komputera PC.
- Uruchomić program FOTON.
- Aby włączyć funkcję połączenia radiowego, należy wcisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk **SET**. Na wyświetlaczu w miejscu wyświetlania zakresu pojawi się napis **PC-DATA**.
- Wyświetlanie zakresu pomiarowego jak w trybie USB.
- Aby wyjść z funkcji, ponownie przytrzymać przez 2 sekundy przycisk **SET**.

**Uwaga:**  
**Standardowy PIN dla transmisji radiowej to „123”.**

## 4.7 Funkcja podświetlenia wyświetlacza

- Nacisnąć krótko przycisk podświetlenia celem jego włączenia.
- Nacisnąć krótko ponownie przycisk celem wyłączenia podświetlenia.

## 4.8 Funkcja pamięci

- Aby zapisać bieżące dane do pamięci, wcisnąć przycisk **ENTER/MEM**, na wyświetlaczu pojawi się na 3 sekundy mnemonik **MEM** i numer komórki, do której pomiar będzie zapisany. Każdy kolejny pomiar jest zapisywany automatycznie do następnej wolnej komórki. Jeżeli skończy się pojemność pamięci, po wciśnięciu **ENTER/MEM** w miejscu numeru komórki pokazuje się '---' i pomiar nie jest zapisywany.
- Aby odczytać wyniki z pamięci, przytrzymać przycisk **ENTER/MEM** przez 2 sekundy. Przyciskami **↑** i **↓** można przeglądać poszczególne komórki pamięci. Wyświetlane są: wartość zmierzona, jednostka, data i godzina pomiaru (przyciskami **←** i **→**) oraz to, że jest to wynik pamięci głównej (ogólnej) lub w poszczególnych funkcjach np. **Pmax**, **Pmin**, **MAX**, **MIN**, **REL**. Dane te można używać również z poziomu komputera.
- Aby powrócić do normalnego trybu funkcjonowania miernika, wcisnąć i przytrzymać przycisk **ENTER/MEM** przez 2 sekundy.
- Aby skasować zawartość pamięci, należy włączyć miernik trzymając wciśnięty przycisk **ENTER/MEM**. Proces kasowania pamięci trwa około 10 sekund. Na wyświetlaczu głównym pojawia się **11 r** a na wyświetlaczu numeru komórki wartości zmniejszają się do zera wraz z postępem kasowania pamięci. Po skasowaniu pamięci miernik powraca do trybu pomiarowego.

## 4.9 Funkcja rejestracji danych

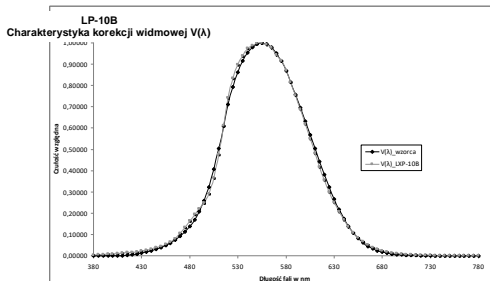
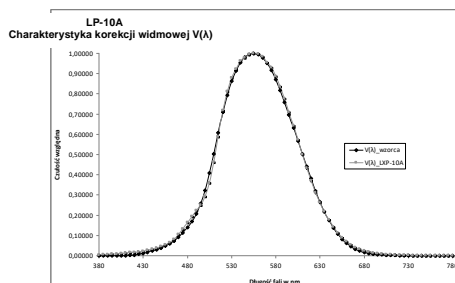
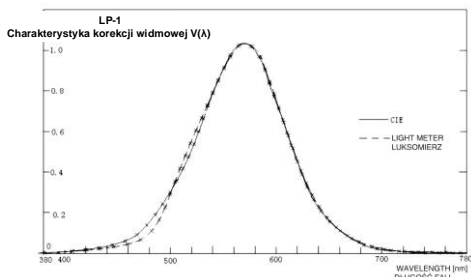
- Ustawić godzinę i okres próbkowania wg punktu 2, domyślny okres próbkowania wynosi 1 s.
- Aby uruchomić funkcję rejestracji danych, należy wcisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk **LOGG**, na wyświetlaczu pojawia się mnemonik **LOGG**, wolna pamięć wyświetlana jest w procentach od 100 do 0. Do pamięci zapisywana jest wartość zmierzona, jednostka, data i godzina.
- Mnemonik **LOGG** miga w odstępach ustawionego okresu próbkowania wskazując, kiedy wykonywany jest pomiar.
- Jeżeli pamięć jest pełna, wówczas wartość procentowa wyświetlana to 0 i generowany jest podwójny sygnał dźwiękowy informujący o zakończeniu rejestracji. W przypadku włączenia funkcji rejestracji, gdy pamięć rejestratora jest zapełniona, miernik po 2 sekundach wychodzi z tego trybu i gaśnie mnemonik **LOGG** oraz generowany jest podwójny sygnał dźwiękowy.
- Aby zatrzymać funkcję rejestracji danych, wcisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk **LOGG**, nastąpi powrót do normalnego trybu funkcjonowania miernika, można rozpocząć zapisy od nowa.
- Ponieważ rejestracja danych jest zapisywana w innej, odrębnej pamięci niż pojedynczy pomiar, w czasie rejestracji można zapisać też pojedyncze pomiary. Można tego dokonać poprzez naciśnięcie przycisku **MEM/ENTER**. Na wyświetlaczu pojawia się wtedy na 3 sekundy, obok mnemonika

**LOGG**, dodatkowo **MEM**, a zamiast wartości procentowej wolnej pamięci rejestratora, numer komórki, do której zapisany jest pomiar.

- Aby skasować zawartość pamięci rejestratora, należy włączyć miernik trzymając wciśnięty przycisk **LOGG**. Na głównym wyświetlaczu pojawi się napis **L1 r**, a na wyświetlaczu wartości procentowej wolnej pamięci wraz z postępem kasowania wartość zmienia się od 0 do 100%. Po skasowaniu pamięci miernik wraca do trybu pomiarowego.
- Zarejestrowane dane można odczytać tylko przy pomocy programu komputerowego dołączonego do miernika.

## 5 Charakterystyka czułości widmowej

Zastosowane fotodiody z filtrami sprawiają, że charakterystyki czułości widmowej są dobrze dopasowane do wymogów krzywej C.I.E. (INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION). Charakterystyki czułości  $V(\lambda)$  podano na poniższych wykresach.



Rys. 1 Charakterystyki czułości widmowej.

## 6 Zalecane oświetlenie

LOKALIZACJA		lx	fc
BIURO	Sala konferencyjna, recepcja	200~750	18~70
	Prace biurowe	700~1,500	65~140
	Maszynopisanie, projektowanie	1,000~2,000	93~186
FABRYKA	Prace wizualne przy linii produkcyjnej	300~750	28~70
	Prace kontrolne	750~1,500	70~140
	Elementy elektroniczne, linia montażowa	1,500~3,000	140~279
	Pakowanie, korytarze	150~300	14~28
HOTEL	Pomieszczenia publiczne, szatnia	100~200	9~18
	Recepcja	200~500	18~47
	Kasa	750~1,000	70~93
SKLEP	Wnętrze, schody, korytarze	150~200	14~18
	Witryna, stół pakowania	750~1,500	70~140
	Przednia strona witryny	1,500~3,000	140~279
SZPITAL	Izba chorych, skład	100~200	9~18
	Pomieszczenie badań medycznych	300~750	28~70
	Sala operacyjna, nagłe przypadki	750~1,500	70~140
SZKOŁA	Aula, wnętrza, sala gimnastyczna	100~300	9~28
	Klasy	200~750	18~70
	Laboratorium, biblioteka, pracownie	500~1,500	47~140

1 fc=10,76 lx

## 7 Podłączenie

- Włączyć miernik,
- uruchomić tryb USB (patrz punkt 4.5) lub transmisji radiowej (patrz punkt 4.6),
- uruchomić program "FOTON" do obsługi miernika.

**Uwaga:** należy włączyć miernik oświetlenia przed podłączeniem wtyku przewodu USB do gniazda miernika.

## 8 Wymiana baterii

### Uwaga:

**Dokonyjąc pomiarów przy wyświetlonym mnemoniku baterii należy się liczyć z dodatkowymi nieokreślonymi niepewnościami pomiaru lub niestabilnym działaniem przyrządu.**

- Jeżeli energia baterii nie jest wystarczająca do wykonywania pomiarów, na wyświetlaczu pojawi się symbol rozładowanej baterii, co oznacza konieczność wymiany baterii na nową.
- Po wyłączeniu miernika należy otworzyć pokrywę komory baterii.
- Wyjąć zużytą baterię z urządzenia i wymienić ją na standardową baterię 9V oraz na nowo założyć pokrywę.

## 9 Czyszczenie i konserwacja

1. Biały plastikowy krążek na szczycie detektora winien być w razie potrzeby czyszczony wilgotną tkaniną.
2. Nie należy przechowywać urządzenia w warunkach zbyt wysokiej temperatury lub wilgotności.

Interwał kalibracji dla fotodetektora będzie się zmieniał w zależności od warunków roboczych, lecz generalnie czułość zmniejsza się wprost proporcjonalnie do iloczynu natężenia światła i czasu operacyjnego. Celem utrzymania podstawowej dokładności przyrządu zaleca się dokonywanie okresowej kalibracji.

## 10 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika sondę,
- upewnić się, że miernik i akcesoria są suche,
- przy dłuższym okresie przechowywania należy wyjąć baterię

## 11 Rozbiórka i utylizacja

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny należy gromadzić selektywnie, tj. nie umieszczać z odpadami innego rodzaju.

Zużyty sprzęt elektroniczny należy przekazać do punktu zbiórki zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Przed przekazaniem sprzętu do punktu zbiórki nie należy samodzielnie demontować żadnych części z tego sprzętu.

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań, zużytych baterii i akumulatorów.

## 12 Dane techniczne

- wyświetlanie wyniku w lx lub fc
- 1 fc=10,76 lx; 1 klx=1000 lx; 1 kfc=1000 fc

Miernik	Sonda	Klasa	Zakres wyświetlania [lx]	Rozdzielczość [lx]	Dokładność	Dopasowanie widmowe f <sub>1</sub> '	Błąd dopasowania cosinus f <sub>2</sub>
LXP-2	LP-1	B	0...399,9	0,1	±(5%+5 cyfr)	±6%	±3%
			400...3999	1			
			4,00 k...19,99 k	0,01 k			
LXP-10B	LP-10B	B	0...39,99	0,01	±(5%+5 cyfr)	±6%	±3%
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			
			40,0 k...399,9 k	0,1 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	±(2%+5 cyfr)	±2%	±1,6%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			
			40,0 k...399,9 k	0,1 k			

Miernik	Sonda	Klasa	Zakres wyświetlania [fc]	Rozdzielczość [fc]	Dokładność	Dopasowanie widmowe f <sub>1</sub> '	Błąd dopasowania cosinus f <sub>2</sub>
LXP-2	LP-1	B	0...39,99	0,01	±(5%+5 cyfr)	±6%	±3%
			40,0...399,9	0,1			
			400...1999	1			
LXP-10B	LP-10B	B	0...3,999	0,001	±(5%+5 cyfr)	±6%	±3%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4 k...39,99 k	0,01 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	±(2%+5 cyfr)	±2%	±1,6%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k *	0,01 k			

\* wyświetlanie wyniku w fc ze zmniejszoną rozdzielczością ze względu na ograniczenia wyświetlacza

### Pozostałe dane techniczne

- a) wyświetlacz ..... 3-3/4 cyfrowy LCD z 40-segmentowym bargrafem
- b) przekroczenie zakresu ..... symbol "OL"
- c) wrażliwość widmowa ..... fotopowa CIE (krzywa wrażliwości ludzkiego oka CIE)
- d) próbkowanie ..... 1,3 Hz
- e) fotodetektor ..... jedna fotodioda krzemowa oraz filtr krzywej widmowej
- f) pamięć
- LXP-2 ..... 99 wyników
  - LXP-10B i LXP-10A ..... 999 wyników
- g) pamięć rejestratora ..... 16000 wyników
- h) temperatura pracy ..... 0°C...50°C
- i) wilgotność względna pracy ..... 0%...80%
- j) temperatura przechowywania ..... -20°C...70°C
- k) źródło zasilania ..... bateria 9 V lub akumulator 8,4 V
- l) długość przewodu sondy pomiarowej ..... ok. 150 cm
- m) wymiary sondy pomiarowej ..... 115 × 60 × 20 mm
- n) wymiary panelu sterującego ..... 170 × 80 × 40 mm
- o) masa ..... 390 g
- p) interfejs ..... USB i łącze radiowe (tylko LXP-10B i LXP-10A)

## 13 Akcesoria

Aktualne zestawienie akcesoriów znajduje się na stronie internetowej producenta.

### 13.1 Akcesoria standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- panel sterujący LXP-2 lub LXP-10,
- bateria 9V,
- sonda pomiarowa LP-1, LP-10B lub LP-10A,

**Uwaga: Sonda LP-1 nie jest kompatybilna z panelem LXP-10A(B)**

- przewód USB,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna,
- twarda walizka,
- certyfikat kalibracji.

### 13.2 Akcesoria opcjonalne

Dodatkowo u producenta i dystrybutorów można zakupić następujące elementy nie wchodzące w skład wyposażenia standardowego:

- program do tworzenia protokołów pomiarowych Foton,
- odbiornik do transmisji radiowej OR-1 (tylko LXP-10A/B).

## 14 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

**SONEL S.A.**  
ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
tel. (74) 858 38 00 (Biuro Obsługi Klienta)  
e-mail: [bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)  
internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Uwaga:**  
**Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie SONEL S.A.**

**Wyrób wyprodukowany w Polsce.**

## 15 Usługi laboratoryjne

Laboratorium Badawczo-Wzorcujące działające w SONEL S.A. posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AP 173.

Laboratorium oferuje usługi wzorcowania następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych i nieelektrycznych:



AP 173

### • MIERNIKI DO POMIARÓW WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH ORAZ PARAMETRÓW SIECI ENERGETYCZNYCH

- mierniki napięcia
- mierniki prądu (w tym również mierniki cęgowy)
- mierniki rezystancji
- mierniki rezystancji izolacji
- mierniki rezystancji uziemień
- mierniki impedancji pętli zwarcia
- mierniki zabezpieczeń różnicowoprądowych
- mierniki małych rezystancji
- analizatory jakości zasilania
- testery bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego
- multimetry
- mierniki wielofunkcyjne obejmujące funkcjonalnie w/w przyrządy

### • WZORCE WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH

- kalibratory
- wzorce rezystancji

### • PRZYRZĄDY DO POMIARÓW WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH

- pirometry
- kamery termowizyjne
- luksomierze

**Świadectwo Wzorcowania** jest dokumentem prezentującym zależność między wartością wzorcową a wskazaniem badanego przyrządu z określeniem niepewności pomiaru i zachowaniem spójności pomiarowej. Metody, które mogą być wykorzystane do wyznaczenia odstępów czasu między wzorcowaniami określone są w dokumencie ILAC G24 „Wytoczne dotyczące wyznaczania odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych”. Firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów wykonywanie potwierdzenia metrologicznego nie rzadziej, niż co **12 miesięcy**.

Dla wprowadzanych do użytkowania fabrycznie nowych przyrządów posiadających Świadectwo Wzorcowania lub Certyfikat Kalibracji, kolejne wykonanie potwierdzenia metrologicznego (wzorcowanie) zaleca się przeprowadzić w terminie do **12 miesięcy** od daty zakupu, jednak nie później, niż **24 miesiące** od daty produkcji.

#### UWAGA!

**Osoba wykonująca pomiary powinna mieć całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.**



# **USER MANUAL**

## **DATA LOGGING LIGHT METERS**

**LXP-2 • LXP-10B • LXP-10A**



Version 1.09.1 24.05.2021



Digital data-logging light meters are precision instruments used to measure illuminance (lux and foot-candles) in field conditions.

They meet the requirements of CIE spectral sensitivity curves for spectral response. Their photoelement is cosine-corrected.

The meters are compact and durable units thanks to their simple-to-use design.

The photosensitive element used in these meters consists of a very stable and durable silicon photodiode and spectral sensitivity filter.

The most important features of the devices include:

- maximum resolution of light metering: 0.1 lx (0.01 fc) - LXP-2, 0.01 lx (0.001 fc) - LXP-10B, 0.001 lx (0.0001 fc) - LXP-10A,
- high accuracy and fast response time,
- Data-hold function for holding the measured values displayed on the screen,
- automatic reset,
- no need to use correction factors for different light sources, thanks to a very good adjustment of spectral sensitivity ensuring correct measurements of light intensity regardless of the nature of radiation,
- short response times to changing light intensity,
- "Peak-hold" function that enables the user to measure the peak signal of light pulse longer than 0.1 s (0.4 s for LXP-2 with probe LP-1) and shorter than 1 s,
- automatic power off after 5, 10 or 15 minutes, or auto-off function
- measurements of maximum and minimum values,
- relative readings,
- large and readable display with backlit function;
- USB socket for connecting the meter to a PC,
- data transmission via wireless (radio) link with an optional adapter OR-1 (only LXP-10B, LXP-10A),
- four measuring ranges - LXP-2, five measuring ranges - LXP-10B, six measuring ranges - LXP-10A,
- memory space for 99 results (LXP-2) or 999 results (LXP-10B, LXP-10A), that may be read on the meter or on a PC,
- data logger with a logging capacity of 16000 values.

# CONTENTS

<b>1</b>	<b>Functional Description .....</b>	<b>17</b>
1.1	Description of the device .....	17
1.2	Display.....	18
<b>2</b>	<b>Settings .....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Taking measurements .....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Special Features.....</b>	<b>19</b>
4.1	DATA HOLD mode for holding displayed data .....	19
4.2	PEAK HOLD function for read-out of peak values .....	19
4.3	Maximum and minimum value mode .....	19
4.4	Relative mode measurement.....	19
4.5	USB Mode .....	19
4.6	Wireless (radio) transmission mode (only LXP-10).....	20
4.7	Display backlight.....	20
4.8	Memory function .....	20
4.9	Data Logging function.....	20
<b>5</b>	<b>Characteristics of spectral sensitivity .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Recommended lighting.....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Connection.....</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Replacing the battery.....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>Cleaning and maintenance.....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Storage .....</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>Dismantling and disposal.....</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>Technical specifications.....</b>	<b>24</b>
<b>13</b>	<b>Accessories .....</b>	<b>25</b>
13.1	Standard accessories .....	25
13.2	Optional accessories .....	25
<b>14</b>	<b>Service.....</b>	<b>25</b>
<b>15</b>	<b>Laboratory services .....</b>	<b>26</b>

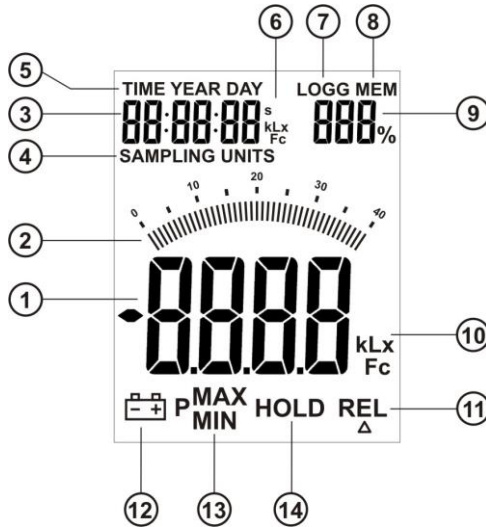
# 1 Functional Description

## 1.1 Description of the device



- ① Power Button: Turns the light meter ON/OFF.
- ② Liquid crystal display 3 3/4": digital display with a maximum reading of 3999, showing the symbols of the measured values, symbols of functions, etc.
- ③ **RANGE** button: Manual change of the range or switching it to automatic.
- ④ **LOGG** button: turning data logger or backlight ON/OFF, erasing data logger memory.
- ⑤ **ENTER/MEM** button: Entering values into the measurement memory, viewing and deleting the measurement memory.
- ⑥ **SET** button: Entering the meter settings.
- ⑦ **HOLD** button: Holding the displayed data or "up" cursor.
- ⑧ **PEAK**: Holding the peak values or "right" cursor.
- ⑨ **MAX/MIN** button: Reading the maximum or minimum value; or "left" cursor.
- ⑩ **REL** button: Relative measurement or "down" cursor.
- ⑪ Measuring head with a sensor.

## 1.2 Display



- ① The main read-out field.
- ② Bar graph - analogue scale for showing rapid changes in light intensity.
- ③ Additional reading field
- ④ Symbols of sampling period and units.
- ⑤ Symbols for setting date and time.
- ⑥ Units.
- ⑦ Symbol of data logging.
- ⑧ Symbol of memory.
- ⑨ Additional reading field
- ⑩ Units.
- ⑪ Symbol of relative measurement.
- ⑫ Discharged battery symbol.
- ⑬ Symbol of MIN / MAX values (also for PEAK HOLD function).
- ⑭ Symbol of HOLD function.

## 2 Settings

Use **SET** button to enter the meter settings. The buttons **▲** and **▼** are used to set the parameter value, while **◀** and **▶** buttons are used to move to the next parameter. Settings are introduced in the following order:

unit (lx or fc) → sampling period (every 1 s...60 s) → day → month → year → hour → minute → second → sounds (On/Off) → AutoOFF (300 s, 600 s, 900 s, none (---)) → unit ...  
Exit settings by pressing **SET** - selected/changed settings will be saved.

## 3 Taking measurements

- Press the power button in order to switch the meter ON.
- The device is in the automatic range selection mode. To enter the manual range selection mode, press **RANGE** button for 2 sec. Ranges are switched by short pressing of **RANGE** button. The range is displayed at the top of the display. Pressing the button again for 2 seconds will return the device to the automatic range selection mode.
- Remove the cover from the photodetector and point it perpendicularly to the light source.

- Read the nominal value of the lighting from the display.
- If the instrument displays only "OL" symbol, it means that the input signal is too strong and you need to set a higher measuring range.
- After completing the measurement cover the photodetector with its cover and turn the meter OFF.

## 4 Special Features

### 4.1 DATA HOLD mode for holding displayed data

- Press **HOLD** button to select the Data Hold mode. When **HOLD** mode is selected, the meter stops the currently displayed result and shows it as numbers, whereas the bar graph continues to show actual indications.
- Press again **HOLD** again to exit Data Hold mode, the meter returns to normal operation.

### 4.2 PEAK HOLD function for read-out of peak values

PEAK HOLD function enables the user to measure the peak signal of light pulse longer than 0.1 s (0.4 s for LXP-2 with probe LP-1) and shorter than 1 s. The bar graph shows current result continuously.

- Press **PEAK** to enter Pmax data logging mode and place the device in the light measuring area.
- Press **PEAK** button again to enter Pmin data logging mode.
- Press **PEAK** button again to exit Peak Hold mode and return to normal operation.

### 4.3 Maximum and minimum value mode

- Press **MAX/MIN** button to read the maximum value (MAX).
- Press **MAX/MIN** button again to read the minimum value (MIN).
- Press **MAX/MIN** button again exit this mode and return to normal operation mode.
- The bar graph shows current result continuously.

### 4.4 Relative mode measurement

- Press **REL** button to start the relative mode measurement. The displayed result is the difference between the currently measured value and the reference value saved in the moment of pressing **REL** button. If the new reading is identical to the reference value, then the display will show zero. The bar graph shows current result continuously.
- Press **REL** again to exit the relative measurement.

### 4.5 USB Mode

- Connect the device to your computer via the USB port.
- Start the program Sonel Reader on your computer.
- The meter operates in data reading mode.
- To read the data stored in memory, use the appropriate commands in the software. The software enables the user to select the type of the read memory: measurement memory or data logger memory.

## 4.6 Wireless (radio) transmission mode (only LXP-10)

- Connect the OR-1 module to the PC USB socket.
- Start Sonel Reader software.
- In order to activate radio transmission function, press **SET** button and hold it pressed for 2 seconds. Instead of showing the measurement range, the display will show message: **PC:DATA**.
- Displaying the measurement range is the same as in USB mode.
- To exit the function, again hold **SET** button pressed for 2 seconds.

**Note:**  
Standard PIN code for wireless (radio) transmission is "123".

## 4.7 Display backlight

- Press the backlight button briefly to switch it ON.
- Press the backlight button briefly again to switch it OFF.


## 4.8 Memory function

- To save the current data in memory, press **ENTER/MEM** button and the display will show **MEM** for 3 seconds along with the cell number in which the measurement will be saved. Each new measurement is saved automatically to the next available cell. When the memory is full, then after pressing **ENTER/MEM**, instead of a cell number, the display will show '---' and the measurement will not be saved.
- To read measurement results from the memory - press and hold **ENTER/MEM** button pressed for 2 seconds. Use **▲** and **▼** buttons to scroll individual memory cells. The device will display: measured value, unit, date and time of measurement (use **◀** and **▶** buttons) and information on memory - main (general) memory or memory of individual functions e.g. **Pmax**, **Pmin**, **MAX**, **MIN**, **REL**. The same data may also be accessed from your PC.
- In order to return to the normal operation mode - press and hold **ENTER/MEM** button for 2 seconds.
- To clear the memory, turn the meter ON while holding down **ENTER/MEM** button. The process of erasing the memory lasts about 10 seconds. The main display will show **1 1** and the cell number display field will show numbers of cells decreasing to zero, indicating remaining cells to be erased. After erasing the memory, the meter returns to the measurement mode

## 4.9 Data Logging function

- Set the time and the sampling rate according to par. 2, the default sampling rate is 1 sec.
- To start the data logging function, press and hold **LOGG** button for 2 seconds, the display will show **LOGG** and free memory space will be displayed as a percentage value (from 100 to 0). The memory stores data on measured value, its unit, date and time.
- **LOGG** will blink at intervals equal to the set sampling period, indicating when the measurement is taken.
- When the memory is full, then the percentage value shown is 0 and a double beep is generated to indicate ending the data logging process. If data logging mode is activated when the meter memory is full, the meter after 2 seconds will exit this mode and **LOGG** symbol will disappear - after that a double beep is generated.
- To stop the data logging function, press and hold **LOGG** button for 2 seconds, the meter will return to the normal operation mode, data logging may be started from the beginning.
- As data is logged in a separate memory, different than a single measurement, the user may save single measurement results. This may be done by pressing **MEM/ENTER** button. In such case, the display apart from **LOGG** symbol will additionally show **MEM**, and instead of the percentage value

of free memory space, the device will display the number of memory cell where the measurement is saved.

- To clear the memory of the meter, turn the meter ON while holding down **LOGG** button. The main display will show  and the percentage value field will show the amount of free space that will change from 0 to 100% when erasing progresses. After erasing the memory, the meter returns to the measurement mode.
- Logged data may be read only with the PC software provided with the meter.

## 5 Characteristics of spectral sensitivity

Installed photodiodes with filters makes the spectral sensitivity characteristics well matched to the requirements of C.I.E. (INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION). Sensitivity parameters  $V(\lambda)$  are presented on the following charts.

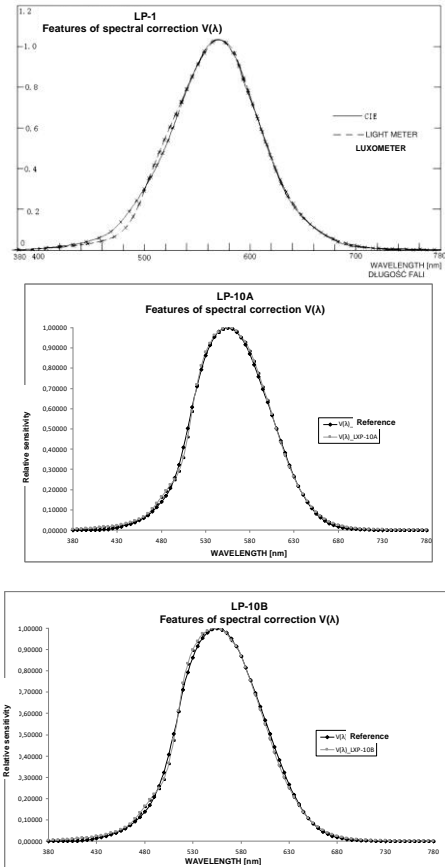


Fig. 1 Characteristics of spectral sensitivity

## 6 Recommended lighting

	LOCATION	lx	fc
OFFICE	Conference room, reception	200~750	18~70
	Office work	700~1,500	65~140
	Typing, designing	1,000~2,000	93~186
FACTORY	Visual works on the production line	300~750	28~70
	Inspection works	750~1,500	70~140
	Electronic components, assembly line	1,500~3,000	140~279
	Packaging, corridors	150~300	14~28
HOTEL	Public rooms, cloakroom	100~200	9~18
	Reception	200~500	18~47
	Cash register	750~1,000	70~93
SHOP	Interiors, stairs, corridors	150~200	14~18
	Display window, packing table	750~1,500	70~140
	The front side of a display window	1,500~3,000	140~279
HOSPITAL	Patient room, store	100~200	9~18
	Room for medical examination	300~750	28~70
	Operating theatre, emergency cases	750~1,500	70~140
SCHOOL	Assembly hall, interiors, gym	100~300	9~28
	Classrooms	200~750	18~70
	Laboratory, library, labs	500~1,500	47~140

1 fc=10,76 lx

## 7 Connection

- Turn on the meter,
- activate USB mod (see section 4.5) or radio transmission mode (see section 4.6),
- start Sonel Reader software to operate the meter.

**Note:** switch OFF the light meter before connecting USB cable to the meter socket.

## 8 Replacing the battery

**Note:**

**While performing the measurements with the battery symbol displayed, the user must be aware of additional measurement uncertainties or unstable operation of the device.**

- If the battery power is not sufficient to perform the measurements, the display will show the discharged battery symbol, indicating the need to replace the battery with a new one.
- After the meter is turned OFF, open the battery compartment cover.
- Remove the old battery from the device and replace it with a standard 9V battery, then re-attach the cover.



## 9 Cleaning and maintenance

1. White plastic disc on top of the detector should be cleaned with a damp cloth (if necessary).
2. Do not store the device in conditions of excessive heat or humidity.

Calibration interval for the photodetector will vary depending on the operating conditions, but in general, its sensitivity is reduced in direct proportion to the product of light intensity and operating time. In order to maintain the basic accuracy of the meter, we recommend periodic calibration.

## 10 Storage

During the storage of the device, the following recommendations must be observed:

- disconnect the probe from the meter
- make sure that the meter and accessories are dry,
- when the device is to be stored for longer time, remove the batteries

## 11 Dismantling and disposal

Worn-out electric and electronic equipment should be gathered selectively, i.e. it must not be placed with waste of another kind.

Worn-out electronic equipment should be sent to a collection point in accordance with the law of waste electrical and electronic equipment.

Before the equipment is sent to a collection point, do not dismantle any elements.

Observe local regulations concerning disposal of packages, waste batteries and accumulators.

## 12 Technical specifications

- displaying the result in lx or fc
- 1 fc=10.76 lx; 1 klx=1000 lx; 1 kfc=1000 fc

Meter	Probe	Class	Display range [lx]	Resolution [lx]	Accuracy	Spectral uncertainty f <sub>1</sub> '	Cosine matching error f <sub>2</sub>
LXP-2	LP-1	B	0...399.9	0.1	±(5%+5 digits)	±6%	±3%
			400...3999	1			
			4.00 k...19.99 k	0.01 k			
LXP-10B	LP-10B	B	0...39.99	0.01	±(5%+5 digits)	±6%	±3%
			40.0...399.9	0.1			
			400...3999	1			
			4.00 k...39.99 k	0.01 k			
			40.0 k...399.9 k	0.1 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3.999	0.001	±(2%+5 digits)	±2%	±1.6%
			4.00...39.99	0.01			
			40.0...399.9	0.1			
			400...3999	1			
			4.00 k...39.99 k	0.01 k			
			40.0 k...399.9 k	0.1 k			

Meter	Probe	Class	Display range [lx]	Resolution [lx]	Accuracy	Spectral uncertainty f <sub>1</sub> '	Cosine matching error f <sub>2</sub>
LXP-2	LP-1	B	0...39.99	0.01	±(5%+5 digits)	±6%	±3%
			40.0...399.9	0.1			
			400...1999	1			
LXP-10B	LP-10B	B	0...3.999	0.001	±(5%+5 digits)	±6%	±3%
			4.00...39.99	0.01			
			40.0...399.9	0.1			
			400...3999	1			
			4 k...39.99 k	0.01 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3.999	0.001	±(2%+5 digits)	±2%	±1.6%
			4.00...39.99	0.01			
			40.0...399.9	0.1			
			400...3999	1			
			4.00 k...39.99 k *	0.01 k			

\* displaying fc result with reduced resolution due to the display limitations

### Other technical data

- display..... 3-3/4" digital LCD with 40-segment bar-graph
- exceeding the range..... "OL" symbol
- Spectral sensitivity..... CIE spectral sensitivity (CIE human eye sensitivity)
- sampling rate..... 1.3 Hz
- photodetector..... one silicon photodiode and spectral sensitivity filter
- memory
  - LXP-2..... 99 results
  - LXP10B and LXP-10A..... 999 results
- recorder memory..... 16000 results
- working temperature..... 0°C...50°C
- operational relative humidity..... 0%...80%
- storage temperature..... -20°C...70°C
- power source..... 9 V battery or 8.4 V rechargeable battery
- length of the measuring probe..... approx. 150 cm
- dimensions of the measuring probe..... 115 × 60 × 20 mm
- dimensions of the control panel..... 170 × 80 × 40 mm
- weight..... 390 g
- interface..... USB and wireless link (only LXP-10B and LXP-10A)

## 13 Accessories

The current list of accessories can be found on the manufacturer's website.

### 13.1 Standard accessories

The standard set of equipment supplied by the manufacturer includes:

- control panel for LXP-2 or LXP-10,
- 9V battery,
- measuring probe LP-1, LP-10B or LP-10A,  
**Note: LP-1 probe is not compatible with LXP-10A(B) panel**
- USB cable,
- user manual,
- guarantee card,
- hard case,
- calibration certificate.

### 13.2 Optional accessories

Additionally, the following items that are not included in the scope of standard equipment can be purchased from the manufacturer or the distributors:

- receiver for wireless (radio) transmission OR-1 (only LXP-10A/B).

## 14 Service

The provider of guarantee and post-guarantee services is:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland  
tel. +48 74 858 38 60  
fax +48 74 858 38 09  
E-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)  
Web page: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Note:**  
**Service repairs must be performed solely by SONEL S.A.**

**Made in EU.**

## 15 Laboratory services

SONEL Testing and Calibration Laboratory has been accredited by the Polish Center for Accreditation (PCA) - certificate no. AP 173.

Laboratory offers calibration for the following instruments that are used for measuring electrical and non-electrical parameters.



AP 173

### ● METERS FOR MEASUREMENTS OF ELECTRICAL PARAMETERS

- voltage meters,
- current meters (including clamp meters),
- resistance meters,
- insulation resistance meters,
- earth resistance and resistivity meters,
- RCD meters,
- short-circuit loop impedance meters,
- power quality analyzers,
- portable appliance testers (PAT),
- power meters,
- multimeters,
- multifunction meters covering the functions of the above-mentioned instruments,

### ● ELECTRICAL STANDARDS

- calibrators,
- resistance standards,

### ● METERS FOR MEASUREMENTS OF NON-ELECTRICAL PARAMETERS

- pyrometers,
- thermal imagers,
- luxmeters.

The **Calibration Certificate** is a document that presents a relation between the calibration standard of known accuracy and meter indications with associated measurement uncertainties. The calibration standards are normally traceable to the national standard held by the National Metrological Institute.

According to ILAC-G24 „Guidelines for determination of calibration intervals of measuring instruments”, SONEL S.A. recommends periodical metrological inspection of the instruments it manufactures no less frequently than once every **12 months**.

For new instruments provided with the Calibration Certificate or Validation Certificate at the factory, re-calibration should be performed within **12 months** from the date of purchase, however, no later than **24 months** from the date of purchase.

#### **ATTENTION !**

**The person performing the measurements should be absolutely sure about the efficiency of the device being used. Measurements made with an inefficient meter can contribute to an incorrect assessment of the effectiveness of health protection and even human life.**



## **MANUAL DE USO**

# **MEDIDORES DE INTENSIDAD DE LA ILUMINACIÓN**

**LXP-2 • LXP-10B • LXP-10A**



Versión 1.09.1 24.05.2021

Los medidores digitales de intensidad de la iluminación son unos instrumentos de precisión para medir la iluminación (en luxes y pie candela) en las condiciones del campo.

Cumplen con los requisitos de la curva CIE de la reacción espectral fotópica. El fotoelemento se corrige de dirección a la curva de coseno.

Los medidores son compactos, resistentes y debido a su diseño fáciles de usar.

El elemento fotosensible utilizado en los medidores es el fotodiodo de silicio muy estable y duradero y el filtro de sensibilidad espectral.

Las características más importantes de los dispositivos son:

- máxima resolución de medición de la luz 0,1 lx (0,01 fc) - LXP-2, 0,01 lx (0,001 fc) - LXP-10B, 0,001 lx (0,001 fc) - LXP-10A,
- alta precisión y corto tiempo de reacción,
- la función de retención de datos que sirve para parar los valores de medición mostrados en la pantalla,
- puesta a cero automático,
- no hay necesidad de usar factores de corrección para diferentes fuentes de luz gracias a muy buen ajuste de la sensibilidad espectral que garantiza la correcta medición de intensidad de la luz, independientemente de su tipo,
- cortos tiempos de reacción al cambio de intensidad de luz,
- la función de retención del valor pico (Peak-hold), que permite la medición de la señal del pulso pico de luz con una duración superior a 0,1 s (0,4 s para LXP-2 con la sonda LP-1) y menos de 1 s,
- apagado automático después de 5, 10 o 15 minutos o desactivación del apagado automático,
- mediciones de los valores máximos y mínimos,
- lecturas relativas,
- la pantalla iluminada, grande y fácil de leer,
- el puerto USB permite la conexión del dispositivo con el ordenador,
- la transmisión de datos a través del enlace radiofónico a través de un adaptador opcional OR-1 (sólo LXP-10B, LXP-10A),
- cuatro rangos de medición - LXP-2, cinco rangos - LXP-10B, seis rangos - LXP-10A,
- registro de 99 (para LXP-2) o 999 (para LXP-10B, LXP-10A) valores en la memoria que se pueden leer en el medidor o el ordenador,
- registrador de datos con capacidad de almacenamiento de 16.000 valores.

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Descripción funcional</b> .....	<b>30</b>
1.1	Descripción del dispositivo .....	30
1.2	Pantalla.....	31
<b>2</b>	<b>Configuración</b> .....	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>Realización de mediciones</b> .....	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>Funciones especiales</b> .....	<b>32</b>
4.1	El modo de retención de datos mostrados - Data Hold .....	32
4.2	Modo de retención del valor pico - Peak Hold .....	32
4.3	Modo de valores máximos y mínimos.....	32
4.4	Modo de lectura relativa .....	32
4.5	Modo USB.....	32
4.6	Modo de transmisión por radio (sólo LXP-10).....	33
4.7	Función de iluminación de la pantalla.....	33
4.8	La función de memoria .....	33
4.9	La función de registro de datos.....	33
<b>5</b>	<b>Característica de la sensibilidad espectral</b> .....	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>Iluminación recomendada</b> .....	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Conexión</b> .....	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Reemplazo de batería</b> .....	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Limpieza y mantenimiento</b> .....	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>Almacenamiento</b> .....	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Desmontaje y utilización</b> .....	<b>36</b>
<b>12</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>37</b>
<b>13</b>	<b>Accesorios</b> .....	<b>38</b>
13.1	Accesorios estándar .....	38
13.2	Accesorios adicionales .....	38
<b>14</b>	<b>Servicio</b> .....	<b>38</b>

# 1 Descripción funcional

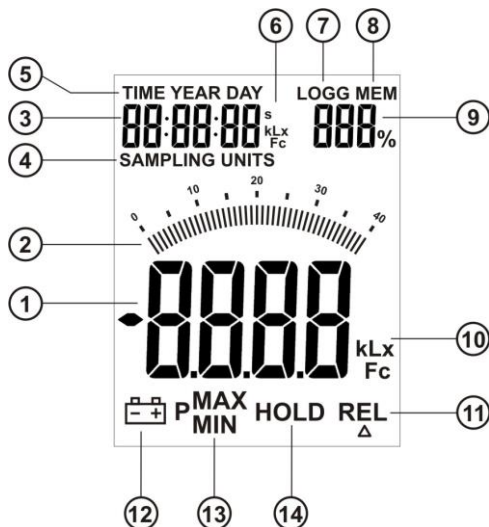
## 1.1 Descripción del dispositivo



- ① El botón de la alimentación: activa o desactiva el medidor de la luz.
- ② La pantalla de cristal líquido de 3 3/4": la pantalla digital con lectura máxima de 3999 que representa también los símbolos de los valores medidos, los símbolos de las funciones, etc.
- ③ Botón **RANGE**: Cambio manual del rango o cambio a modo automático.
- ④ Botón **LOGG**: Activación/desactivación de la luz de fondo o del registrador, borrado de la memoria del registrador.
- ⑤ Botón **ENTER/MEM**: Introducción a la memoria de medición, la revisión y el borrado de la memoria de medición.
- ⑥ Botón **SET**: Entrada a los ajustes del medidor.
- ⑦ Botón **HOLD**: Retención de los datos visualizados o el cursor "arriba".
- ⑧ Botón **PEAK**: Detención del valor de pico o el cursor "a la derecha".
- ⑨ Botón **MAX/MIN**: Lectura del valor máximo o mínimo, o el cursor "a la izquierda".
- ⑩ Botón **REL**: Medición relativa o el cursor hacia "abajo".
- ⑪ Cabezal con sensor.



## 1.2 Pantalla



- ① El campo principal de la lectura de intensidad de luz.
- ② Gráfico de barras: la regla análoga de la proyección de imagen de los cambios rápidos de intensidad de luz.
- ③ Campo auxiliar de lectura en la pantalla.
- ④ Mnemónicos de ajuste del período del muestreo y de las unidades.
- ⑤ Mnemónicos de ajuste de la fecha y la hora.
- ⑥ Unidades.
- ⑦ Mnemónico del registrador.
- ⑧ Mnemónico de memoria.
- ⑨ Campo auxiliar de lectura en la pantalla.
- ⑩ Unidades.
- ⑪ Mnemónico de la medición relativa
- ⑫ Símbolo de batería agotada.
- ⑬ Símbolo del valor MIN o MAX (también para la función Peak Hold).
- ⑭ Mnemónico de la función HOLD.

## 2 Configuración

Con el botón **SET** entrar en los ajustes del medidor. Se ajusta el valor del parámetro con los botones **▲** y **▼**, con los botones **◀** y **▶** se pasa al siguiente parámetro. El ajuste se realiza en el siguiente orden:

unidad (lx o fc) → periodo de muestreo (co 1 s...60 s) → día → mes → año → horas → minutos → segundos → sonidos (encendido/apagado) → AutoOFF (300 s, 600 s, 900 s, no hay (---)) → unidad... Salida de los ajustes con el botón **SET** mientras se están guardando los ajustes modificados.

### 3 Realización de mediciones

- Presionar el botón de encendido para encender el medidor.
- El instrumento se encuentra en el modo de la selección automática del rango. Para pasar al ajuste manual del rango, presione el botón **RANGE** durante 2 s. Los rangos podemos cambiar presionando brevemente el botón **RANGE**. El rango se muestra en la parte superior de la pantalla. Al pulsar el botón durante 2 s, se vuelve a la selección automática del rango.
- Retirar el protector del fotodetector y apuntarlo perpendicular a la fuente de luz.
- Leer el valor nominal de la iluminación en la pantalla.
- Si el dispositivo muestra encendido el símbolo "OL", significa que la señal de entrada es demasiado fuerte y que es necesario establecer un rango más alto.
- Después de terminar la medición hay que poner el protector del fotodetector y apagar el medidor.

### 4 Funciones especiales

#### 4.1 El modo de retención de datos mostrados - Data Hold

- Presionar el botón **HOLD**, para seleccionar el modo Data Hold. Cuando se seleccione el modo **HOLD** el medidor detiene el resultado actual en forma digital, mientras que el gráfico de barras indica el resultado al corriente.
- Presionar de nuevo el botón **HOLD** para salir del modo Data Hold, a continuación, el medidor vuelve al funcionamiento normal.

#### 4.2 Modo de retención del valor pico - Peak Hold

La función de retención del valor pico (Peak-hold) permite la medición de la señal del impulso pico de luz con una duración superior a 0,1 s (0,4 s para LXP-2 con la sonda LP-1) y menos de 1 s. El gráfico de barras indica el resultado al corriente.

- Presionar el botón **PEAK**, para pasar al procedimiento de registro Pmax o Pmin y exponer el fotodetector en el campo de la medición del impulso de luz.
- Presionar de nuevo el botón **PEAK**, para pasar al modo de registro Pmin.
- Al pulsar de nuevo el botón **PEAK** se sale del modo Peak Hold y se vuelve al funcionamiento normal.

#### 4.3 Modo de valores máximos y mínimos

- Pulsar el botón **MAX/MIN** para leer el valor máximo (MAX).
- Pulsar de nuevo el botón **MAX/MIN** para leer el valor mínimo (MIN).
- Pulsar de nuevo el botón **MAX/MIN** para salir de este modo y volver al funcionamiento normal.
- El gráfico de barras indica el resultado al corriente.

#### 4.4 Modo de lectura relativa

- Pulsar el botón **REL**, para iniciar el modo de la medición relativa. El resultado se muestra como la diferencia entre el valor actual y el valor de referencia almacenado a la hora de pulsar el botón **REL**. Si la nueva lectura es idéntica al valor del punto de referencia, en la pantalla aparecerá cero. El gráfico de barras indica el resultado al corriente.
- Pulsar de nuevo **REL**, para salir del modo de la medición relativa.

#### 4.5 Modo USB

- Conectar el dispositivo al ordenador mediante el puerto USB.
- Iniciar el programa Sonel Reader en el ordenador.
- El medidor funciona en el modo de lectura de los datos.
- Para leer los datos almacenados en la memoria, hay que seguir las siguientes instrucciones en el programa. Allí también se puede seleccionar el tipo de la memoria de lectura: de medición o del registrador.

## 4.6 Modo de transmisión por radio (sólo LXP-10)

- Conectar el módulo OR-1 al puerto USB del PC.
- Iniciar el programa Sonel Reader.
- Para encender la función del enlace radiofónico, hay que pulsar y mantener pulsado durante 2 segundos el botón **SET**. En la pantalla en el lugar de la visualización aparece el mensaje **PC-RATE**.
- Visualización del rango de medición como en el modo USB.
- Para salir de la función, de nuevo mantener pulsado durante 2 segundos el botón **SET**.






**Nota:**

**El código PIN estándar para el enlace radiofónico es "123".**

## 4.7 Función de iluminación de la pantalla

- Pulsar brevemente el botón de la iluminación para encenderlo.
- Pulsar brevemente el botón de nuevo para desactivar la iluminación.

## 4.8 La función de memoria

- Para guardar los datos actuales en la memoria, presionar **ENTER/MEM**, en la pantalla aparece durante 3 segundo el mnemónico **MEM** y el número de la celda en la que se guardará la medición. Cada nueva medición se guarda automáticamente en la siguiente celda libre. Si se agota la capacidad de memoria, después de pulsar **ENTER/MEM** en el lugar del número de la celda se muestra '---' y la medición no se guarda.
- Para leer los resultados de la memoria, mantener presionado el botón **ENTER/MEM** durante 2 segundos. Con los botones  y  se pueden revisar las celdas particulares de la memoria. Se muestra: valor medido, unidad, fecha y hora de la medición (con los botones  y ) así como la información que este es el resultado de la memoria principal (general) o sobre diferentes funciones p. ej. **Pmax**, **Pmin**, **MAX**, **MIN**, **REL**. A estos datos también se puede acceder desde el ordenador.
- Para volver a la operación normal del medidor, pulsar y mantener pulsado el botón **ENTER/MEM** durante 2 segundos.
- Para borrar el contenido de la memoria, hay que encender el medidor manteniendo pulsado el botón **ENTER/MEM**. El proceso de borrar la memoria dura aproximadamente 10 segundos. En pantalla principal aparece  y en la pantalla del número de la celda los valores disminuyen hasta cero con el progreso de borrado de la memoria. Después de borrar la memoria, el medidor vuelve al modo de medición.

## 4.9 La función de registro de datos

- Ajustar la hora y el período de muestreo de acuerdo con el punto 2, el período de muestreo por defecto es de 1 s.
- Para iniciar el registro de datos, presionar y mantener presionado durante 2 segundos el botón **LOGG**, en la pantalla aparece el mnemónico **LOGG**, la memoria libre se muestra en porcentaje de 100 a 0. En la memoria se almacena el valor medido, la unidad, la fecha y hora.
- El mnemónico **LOGG** parpadea en los intervalos del período de muestreo establecido que indica cuándo se realiza la medición.
- Si la memoria está llena, entonces el porcentaje mostrado es 0 y se emite un doble pitido indicando que el registro se ha completado. Si habilita el registro cuando la memoria del registrador está llena, el medidor después de 2 segundos sale de este modo y se apaga el mnemónico **LOGG** y emite un doble pitido.
- Para detener el registro de datos de función, pulsar y mantener pulsado durante 2 segundos el botón **LOGG**, entonces el medidor volverá al funcionamiento normal y el usuario puede iniciar el registro de nuevo.

- Dado que el registro de datos se almacena en una memoria separada y diferente que una sola medición, en el momento del registro también se puede guardar una sola medición. Esto se puede hacer presionando el botón **MEM/ENTER**. Durante 3 segundos en la pantalla aparece al lado del mnemónico **LOGG**, adicionalmente **MEM**, y en lugar del porcentaje de memoria libre del registrador aparece el número de celda en la que se guarda la medición.
- Para borrar el contenido de la memoria del registrador, hay que encender el medidor manteniendo pulsado el botón **LOGG**. En la pantalla principal aparece el mensaje **Clr**, y la pantalla del porcentaje de memoria libre junto con el progreso de borrado el valor varía de 0 a 100%. Después de borrar la memoria, el medidor vuelve al modo de medición.
- Los datos registrados pueden ser leídos sólo por medio de un programa de ordenador conectado al medidor.

## 5 Característica de la sensibilidad espectral

Los fotodiodos utilizados con filtros hacen que las características de la sensibilidad espectral estén bien adaptadas a las exigencias de la curva CIE (INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION). Características de la sensibilidad  $V(\lambda)$  se especifican en los siguientes gráficos.

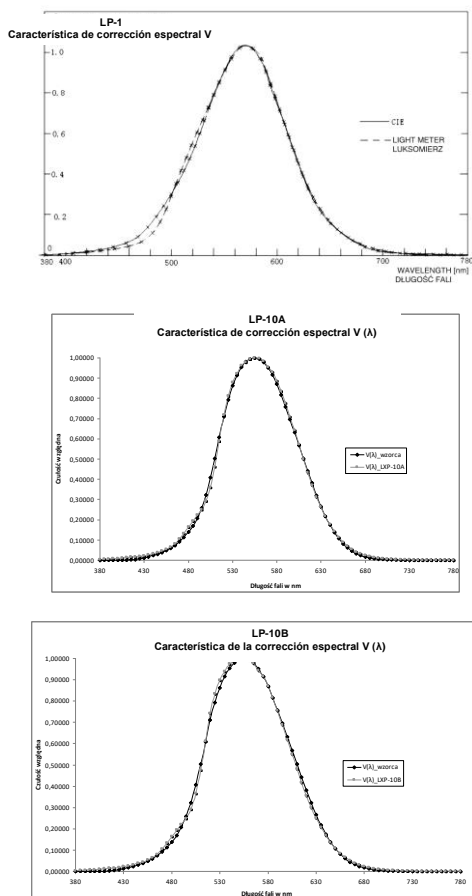


Fig. 1 Característica de la sensibilidad espectral.

## 6 Iluminación recomendada

UBICACIÓN		lx	fc
OFICINA	Sala de conferencias, recepción	200~750	18~70
	Trabajo de oficina	700~1.500	65~140
	Mecanografía, diseño	1.000 ~ 2.000	93~186
FÁBRICA	Trabajos visuales en una línea de producción	300~750	28~70
	Trabajos de control	750~1.500	70~140
	Componentes electrónicos, línea de montaje	1.500 ~ 3.000	140~279
	Embalaje, pasillos	150~300	14~28
HOTEL	Espacios públicos, guardarropa	100~200	9~18
	Recepción	200~500	18~47
	Caja	750~1.000	70~93
TIENDA	Los interiores, escaleras, pasillos	150~200	14~18
	Vitrina, mesa de embalaje	750~1.500	70~140
	La parte delantera de la vitrina	1.500 ~ 3.000	140~279
HOSPITAL	Enfermería, almacén	100~200	9~18
	Cuarto de examen médico	300~750	28~70
	Sala de operaciones, casos de emergencia	750~1.500	70~140
ESCUELA	Aula, interiores, sala del gimnasio	100~300	9~28
	Clases	200~750	18~70
	Laboratorio, biblioteca, estudios	500~1.500	47~140

1 fc=10,76 lx

## 7 Conexión

- Encender el medidor,
- ejecutar el modo USB (ver el punto 4.5) o el enlace radiofónico (ver el punto 4.6),
- poner en marcha el programa Sonel Reader en el medidor,

**Atención:** Hay que encender el medidor de luz antes de conectar el cable USB con el enchufe del medidor.

## 8 Reemplazo de batería

### Nota:

**Haciendo mediciones en el mostrador mnemónico de la batería hay que tener en cuenta las incertidumbres adicionales de medición no especificadas o el funcionamiento inestable del instrumento.**

- Si la energía de la batería no es suficiente para hacer las mediciones, la pantalla mostrará el símbolo de la batería descargada, lo que significa la necesidad de reemplazarla por una nueva.
- Después de apagar el medidor, hay que abrir la tapadera del compartimento de la batería.
- Retirar la batería gastada del dispositivo y sustituirla por una batería estándar de 9V y volver a colocar la tapadera.

## 9 Limpieza y mantenimiento

1. La polea de plástico blanca en la parte superior del detector debe ser limpiada en caso necesario con un paño húmedo.
2. No se guarda el dispositivo en condiciones excesivos de calor o humedad.

El intervalo de calibración del fotodetector variará dependiendo de las condiciones de funcionamiento, pero en general la sensibilidad se reduce en proporción directa al producto de la intensidad de la luz y el tiempo de operación. A fin de mantener la exactitud básica del dispositivo se recomienda realizar la calibración periódicamente (ver el punto 16).

## 10 Almacenamiento

Durante el almacenamiento del dispositivo, hay que seguir las siguientes instrucciones:

- desconectar la sonda del medidor,
- asegurarse de que el medidor y los accesorios estén secos,
- durante un almacenamiento prolongado se debe quitar la batería,

## 11 Desmontaje y utilización

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos deben ser recogidos por separado, es decir, no se depositan con los residuos de otro tipo.

El dispositivo electrónico debe ser llevado a un punto de recogida conforme con la Ley de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Antes de llevar el equipo a un punto de recogida no se debe desarmar ninguna parte del equipo. Hay que seguir las normativas locales en cuanto a la eliminación de envases, pilas usadas y baterías.

## 12 Datos técnicos

- visualización del resultado en lx o fc
- 1 fc=10,76 lx; 1 klx=1000 lx; 1 kfc=1000 fc

Medidor	Sonda	Clase	Rango de visualización [lx]	Resolución [lx]	Precisión	La incertidumbre espectral $f_1'$	Error de ajuste cosinus $f_2$
LXP-2	LP-1	B	0...399,9	0,1	±(5%+5 dígitos)	±6%	±3%
			400...3999	1			
			4,00 k...19,99 k	0,01 k			
LXP-10B	LP-10B	B	0...39,99	0,01	±(5%+5 dígitos)	±6%	±3%
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			
			40,0 k...399,9 k	0,1 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	±(2%+5 dígitos)	±2%	±1,6%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			
			40,0 k...399,9 k	0,1 k			

Medidor	Sonda	Clase	Rango de visualización [lx]	Resolución [lx]	Precisión	La incertidumbre espectral $f_1'$	Error de ajuste cosinus $f_2$
LXP-2	LP-1	B	0...39,99	0,01	±(5%+5 dígitos)	±6%	±3%
			40,0...399,9	0,1			
			400...1999	1			
LXP-10B	LP-10B	B	0...3,999	0,001	±(5%+5 dígitos)	±6%	±3%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4 k...39,99 k	0,01 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	±(2%+5 dígitos)	±2%	±1,6%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k*	0,01 k			

\* visualización del resultado en fc con resolución reducida debido a las limitaciones de la pantalla

### Otros datos técnicos

- a) pantalla ..... 3-3/4 digital LCD con el gráfico de barras de 40 segmentos.
- b) superación del rango ..... símbolo "OL"
- c) sensibilidad espectral ..... fotópica CIE (curva de sensibilidad del ojo humano CIE)
- d) muestreo ..... 1,3 Hz
- e) fotodetector ..... un fotodiodo de silicio y el filtro de la curva espectral
- f) memoria
- LXP-2 ..... 99 resultados
  - LXP-10B y LXP-10A ..... 999 resultados
- g) memoria del registrador ..... 16.000 resultados
- h) temperatura de funcionamiento ..... 0°C...50°C
- i) humedad relativa de funcionamiento ..... 0%...80%
- j) temperatura de almacenamiento ..... -20°C...70°C
- k) fuente de alimentación ..... pila 9 V o batería 8,4 V
- l) longitud del cable de sonda de medición ..... aprox. 150 cm
- m) dimensiones de la sonda de medición ..... 115 × 60 × 20 mm
- n) dimensiones del panel de control ..... 170 × 80 × 40 mm
- o) peso ..... 390 g
- p) interfaz ..... USB y enlace radiofónico (sólo LXP-10B y LXP-10A)

## 13 Accesorios

La lista actual de accesorios se puede encontrar en el sitio web del fabricante.

### 13.1 Accesorios estándar

El juego estándar suministrado por el fabricante incluye:

- panel de control LXP-2 o LXP-10,
- batería 9V,
- sonda de medición LP-1, LP-10B o LP-10A,  
**Nota: Sonda LP-1 no es compatible con el panel LXP-10A(B)**
- cable USB
- manual de uso,
- tarjeta de garantía,
- maletín duro,
- certificado de calibración.

### 13.2 Accesorios adicionales

Adicionalmente, del fabricante y de los distribuidores se pueden comprar los siguientes artículos que no están incluidos en el equipamiento estándar:

- receptor para el enlace radiofónico OR-1 (sólo LXP-10A/B).

## 14 Servicio

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia  
tel. +48 74 858 38 60  
fax +48 74 858 38 09  
E-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)  
Web page: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Nota:**  
**Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado SONEL S.A.**

**El producto fabricado en Polonia.**





# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

## **DATENLOGGER-BELICHTUNGSMESSER**

**LXP-2 • LXP-10B • LXP-10A**



Version 1.09.1 24.05.2021

Digitale Datenerfassungs-Beleuchtungsmessgeräte sind Präzisionsgeräte, die zur Messung der Beleuchtungsstärke (Lux und Foot-Candle) unter Feldbedingungen eingesetzt werden.

Sie erfüllen die Anforderungen der CIE-Spektralempfindlichkeitskurven für die spektrale Empfindlichkeit. Ihr Photoelement ist cosinuskorrigiert.

Die Messgeräte sind kompakte und langlebige Geräte dank ihres einfach zu bedienenden Designs.

Das in diesen Messgeräten verwendete lichtempfindliche Element besteht aus einer sehr stabilen und langlebigen Silizium-Fotodiode und einem Spektralempfindlichkeitsfilter.

Zu den wichtigsten Eigenschaften der Geräte gehören:

- maximale Auflösung der Lichtmessung: 0,1 lx (0,01 fc) - LXP-2, 0,01 lx (0,001 fc) - LXP-10B, 0,001 lx (0,0001 fc) - LXP-10A
- hohe Genauigkeit und schnelle Ansprechzeit
- Data-hold-Funktion zum Festhalten der auf dem Bildschirm angezeigten Messwerte
- automatische Rückstellung
- keine Notwendigkeit, Korrekturfaktoren für verschiedene Lichtquellen zu verwenden. Dank einer sehr guten Einstellung der spektralen Empfindlichkeit, sind die korrekten Messungen der Lichtintensität unabhängig von der Art der Strahlung gewährleistet
- kurze Reaktionszeiten auf wechselnde Lichtintensität,
- "Peak-hold"-Funktion, die es dem Benutzer ermöglicht, das Spitzensignal von Lichtimpulsen zu messen, die länger als 0,1 s (0,4 s für LXP-2 mit Sonde LP-1) und kürzer als 1 s sind
- automatische Abschaltung nach 5, 10 oder 15 Minuten, oder Auto-Off-Funktion
- Messungen von Maximal- und Minimalwerten
- relative Messwerte
- großes und gut lesbares Display mit Hintergrundbeleuchtung
- USB-Buchse zum Anschluss des Messgeräts an einen PC
- Datenübertragung per drahtloser (Funk-)Verbindung mit einem optionalen Adapter OR-1 (nur LXP-10B, LXP-10A)
- vier Messbereiche - LXP-2, fünf Messbereiche - LXP-10B, sechs Messbereiche - LXP-10A,
- Speicherplatz für 99 Ergebnisse (LXP-2) bzw. 999 Ergebnisse (LXP-10B, LXP-10A), die am Messgerät oder auf einem PC abgelesen werden können,
- Datenlogger mit einer Loggingkapazität von 16000 Werten

# INHALT

<b>1</b>	<b>Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>42</b>
1.1	Beschreibung des Gerätes .....	42
1.2	Display.....	43
<b>2</b>	<b>Einstellungen.....</b>	<b>43</b>
<b>3</b>	<b>Messungen durchführen .....</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>Besondere Merkmale .....</b>	<b>44</b>
4.1	DATA HOLD Modus zum Halten der angezeigten Daten .....	44
4.2	PEAK HOLD Funktion um Spitzenwerte auszulesen.....	44
4.3	Maximum und Minimum Wert-Modus .....	44
4.4	Relativer Messmodus .....	44
4.5	USB Modus.....	44
4.6	Wireless (radio) Übertragungsmodus (nur LXP-10).....	45
4.7	Displaybeleuchtung .....	45
4.8	Speicherfunktion .....	45
4.9	Datenloggerfunktion.....	45
<b>5</b>	<b>Charakteristik der spektralen Empfindlichkeit.....</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>Empfohlene Beleuchtung.....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>Verbindung .....</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Batterietausch .....</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Reinigung und Wartung.....</b>	<b>48</b>
<b>10</b>	<b>Lagerung .....</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>Zerlegen und entsorgen .....</b>	<b>48</b>
<b>12</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>Zubehör.....</b>	<b>50</b>
13.1	Lieferumfang.....	50
13.2	Optionales Zubehör .....	50
<b>14</b>	<b>Service.....</b>	<b>50</b>

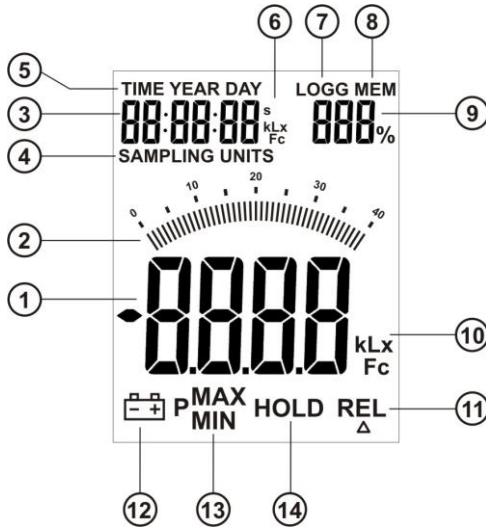
# 1 Funktionsbeschreibung

## 1.1 Beschreibung des Gerätes



- ① Ein/Aus-Taste: Schaltet den Belichtungsmesser EIN/AUS
- ② LCD Display 3 3/4": Digitales Display mit einer maximalen Anzeige von 3999, das die Symbole der Messwerte, Symbole der Funktionen usw. anzeigt
- ③ **Bereichstaste**: Manuelle Änderung des Bereichs oder Umschalten auf Automatik
- ④ **LOGG** Taste: Ein- und Ausschalten des Datenloggers oder der Hintergrundbeleuchtung, Löschen des Datenloggerspeichers
- ⑤ **ENTER/MEM** Eingeben von Werten in den Messspeicher, Anzeigen und Löschen des Messspeichers
- ⑥ **SET** Taste: Eingabe der Messgeräteeinstellungen
- ⑦ **HOLD** Taste: Halten der angezeigten Daten oder "Aufwärts"-Cursors
- ⑧ **PEAK**: Halten der angezeigten Daten oder "Aufwärts"-Cursors
- ⑨ **MAX/MIN** Taste: Ablesen des Maximal- oder Minimalwerts; oder "linker" Cursor.
- ⑩ **REL** Taste: Relative Messung oder "Abwärts"-Cursor.
- ⑪ Messkopf mit Sensor

## 1.2 Display



- ① Hauptanzeigefeld
- ② Balkendiagramm - analoge Skala zur Anzeige schneller Änderungen der Lichtintensität
- ③ Zusätzliches Feld
- ④ Symbole für Messzeitraum und Einheiten
- ⑤ Symbole für die Einstellung von Datum und Uhrzeit
- ⑥ Einheiten
- ⑦ Symbol für die Datenaufzeichnung
- ⑧ Symbol für den Speicher
- ⑨ Zusätzliches Feld
- ⑩ Einheiten
- ⑪ Symbol für die relative Messung
- ⑫ Symbol für entladene Batterie
- ⑬ Symbol für MIN / MAX-Werte (auch für PEAK HOLD-Funktion)
- ⑭ Symbol für die HOLD-Funktion

## 2 Einstellungen

Verwenden Sie die **SET**-Taste, um die Einstellungen des Messgeräts einzugeben. Mit den Tasten **▲** und **▼** stellen Sie den Parameterwert ein, während Sie mit den Tasten **◀** und **▶** zum nächsten Parameter wechseln. Die Einstellungen werden in der folgenden Reihenfolge eingegeben: Einheit (lx oder fc) → Abtastperiode (alle 1 s...60 s) → Tag → Monat → Jahr → Stunde → Minute → Sekunde → Töne (Ein/Aus) → Auto OFF (300 s, 600 s, 900 s, keine (---)) → Einheit . Verlassen der Einstellungen durch Drücken von **SET** - ausgewählte/geänderte Einstellungen werden gespeichert.

## 3 Messungen durchführen

- Drücken Sie die EIN/AUS Taste, um das Messgerät einzuschalten
- Das Gerät befindet sich im automatischen Bereichswahlmodus. Um in den manuellen Bereichswahlmodus zu gelangen, drücken Sie die RANGE-Taste für 2 Sekunden. Die Bereiche werden durch kurzes Drücken der RANGE-Taste umgeschaltet. Der Bereich wird im oberen Teil des Displays angezeigt. Durch erneutes Drücken der Taste für 2 Sekunden kehrt das Gerät in den automatischen Bereichswahlmodus zurück

- Entfernen Sie die Abdeckung des Photodetektors und richten Sie ihn senkrecht auf die Lichtquelle
- Lesen Sie den Nennwert der Beleuchtung auf dem Display ab
- Wenn das Gerät nur das Symbol "OL" anzeigt, bedeutet dies, dass das Eingangssignal zu stark ist und Sie einen höheren Messbereich einstellen müssen
- Decken Sie nach Abschluss der Messung den Photodetektor mit seiner Abdeckung ab und schalten Sie das Messgerät aus

## **4 Besondere Merkmale**

### **4.1 DATA HOLD Modus zum Halten der angezeigten Daten**

- Drücken Sie die Taste HOLD, um den Datenhaltemodus auszuwählen. Wenn der HOLD-Modus ausgewählt ist, hält das Messgerät das aktuell angezeigte Ergebnis an und zeigt es in Zahlen an, während das Balkendiagramm weiterhin den aktuellen Wert anzeigt.  
Drücken Sie erneut HOLD, um den Data Hold-Modus zu verlassen, das Messgerät kehrt zum normalen Betrieb zurück.

### **4.2 PEAK HOLD Funktion um Spitzenwerte auszulesen**

Mit der Funktion PEAK HOLD kann der Benutzer das Spitzensignal eines Lichtimpulses messen, welches länger als 0,1 s (0,4 s für LXP-2 mit Sonde LP-1) und kürzer als 1 s ist.

- Drücken Sie die Taste PEAK, um in den Pmax-Datenerfassungsmodus zu gelangen und platzieren Sie das Gerät im Lichtmessbereich
- Drücken Sie die PEAK-Taste erneut, um in den Pmin-Datenaufzeichnungsmodus zu gelangen  
Drücken Sie die PEAK-Taste erneut, um den Peak-Hold-Modus zu verlassen und zum Normalbetrieb zurückzukehren

### **4.3 Maximum und Minimum Wert-Modus**

- Drücken Sie die Taste MAX/MIN, um den Maximalwert (MAX) abzulesen
- Drücken Sie die Taste MAX/MIN erneut, um den Minimalwert (MIN) abzulesen
- Drücken Sie die MAX/MIN-Taste erneut, um diesen Modus zu verlassen und zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren  
Das Balkendiagramm zeigt das aktuelle Ergebnis kontinuierlich an

### **4.4 Relativer Messmodus**

- Drücken Sie die Taste REL, um die Messung im relativen Modus zu starten. Das angezeigte Ergebnis ist die Differenz zwischen dem aktuell gemessenen Wert und dem im Moment des Drückens der REL-Taste gespeicherten Referenzwert. Wenn der neue Messwert mit dem Referenzwert identisch ist, zeigt das Display Null an. Der Bargraph zeigt das aktuelle Ergebnis kontinuierlich an
- Drücken Sie erneut REL, um die relative Messung zu verlassen

### **4.5 USB Modus**

- Schließen Sie das Gerät über den USB-Anschluss an Ihren Computer an
- Starten Sie das Programm Sonel Reader auf Ihrem Computer
- Das Messgerät arbeitet im Datenauslesemodus
- Um die im Speicher gespeicherten Daten auszulesen, verwenden Sie die entsprechenden Befehle in der Software. Die Software ermöglicht es dem Benutzer, den Typ des Auslesespeichers auszuwählen: Messspeicher oder Datenloggerspeicher

## 4.6 Wireless (radio) Übertragungsmodus (nur LXP-10)

- Schließen Sie das OR-1-Modul an die USB-Buchse des PCs an
- Starten Sie die Sonel Reader Software
- Um die Funkübertragungsfunktion zu aktivieren, drücken Sie die SET-Taste und halten Sie sie für 2 Sekunden gedrückt. Anstatt den Messbereich anzuzeigen, erscheint auf dem Display die Meldung: **PC: DATA**
- Die Anzeige des Messbereichs ist die gleiche wie im USB-Modus
- Um die Funktion zu beenden, halten Sie die SET-Taste erneut für 2 Sekunden gedrückt

**Achtung:**  
Der Standard-PIN-Code für die drahtlose (Funk-)Übertragung ist "123".

## 4.7 Displaybeleuchtung

- Drücken Sie die Taste für die Hintergrundbeleuchtung kurz, um sie einzuschalten
- Drücken Sie die Taste für die Hintergrundbeleuchtung erneut kurz, um sie auszuschalten

## 4.8 Speicherfunktion

- Um die aktuellen Daten im Speicher zu speichern, drücken Sie die Taste ENTER/MEM. Auf der Anzeige erscheint 3 Sekunden lang MEM zusammen mit der Zellennummer, in der die Messung gespeichert wird. Jede neue Messung wird automatisch in der nächsten verfügbaren Zelle gespeichert. Wenn der Speicher voll ist, erscheint nach dem Drücken von ENTER/MEM anstelle einer Zellennummer die Anzeige '---' und die Messung wird nicht gespeichert
- Um Messergebnisse aus dem Speicher zu lesen - halten Sie die Taste ENTER/MEM 2 Sekunden lang gedrückt. Verwenden Sie die Tasten **▲** und **▼**, um durch die einzelnen Speicherzellen zu blättern. Das Gerät zeigt an: Messwert, Einheit, Datum und Uhrzeit der Messung und Informationen über den Speicher - Hauptspeicher (allgemeiner Speicher) oder Speicher der einzelnen Funktionen, z.B. Pmax, Pmin, MAX, MIN, REL. Die gleichen Daten können auch von Ihrem PC abgerufen werden
- Um in den normalen Betriebsmodus zurückzukehren, halten Sie die Taste ENTER/MEM für 2 Sekunden gedrückt
- Um den Speicher zu löschen, schalten Sie das Messgerät ein, während Sie die ENTER/MEM-Taste gedrückt halten. Der Vorgang des Löschsens des Speichers dauert etwa 10 Sekunden. In der **Hauptanzeige erscheint und im Anzeigefeld** für die Zellennummern wird die Anzahl der Zellen auf Null reduziert, was darauf hinweist, dass die verbleibenden Zellen gelöscht werden müssen. Nach dem Löschen des Speichers kehrt das Messgerät in den Messmodus zurück

## 4.9 Datenloggerfunktion

- Stellen Sie die Zeit und die Abtastrate gemäß Par. 2, die Standardabtastrate ist 1 s.
- Um die Datenlogging-Funktion zu starten, halten Sie die Taste LOGG 2 Sekunden lang gedrückt. Auf dem Display erscheint LOGG und der freie Speicherplatz wird als Prozentwert (von 100 bis 0) angezeigt. Der Speicher speichert Daten über den Messwert, seine Einheit, Datum und Uhrzeit.
- LOGG blinkt in Intervallen, die der eingestellten Abtastperiode entsprechen, und zeigt damit an, wann die Messung durchgeführt wird.
- Wenn der Speicher voll ist, wird als Prozentwert 0 angezeigt und ein doppelter Piepton signalisiert das Ende der Datenaufzeichnung. Wenn der Datenprotokollierungsmodus aktiviert ist, wenn der Speicher des Messgeräts voll ist, verlässt das Messgerät nach 2 Sekunden diesen Modus und das LOGG-Symbol verschwindet - danach wird ein doppelter Piepton erzeugt
- Um die Datenlogging-Funktion zu stoppen, halten Sie die LOGG-Taste für 2 Sekunden gedrückt, das Messgerät kehrt in den normalen Betriebsmodus zurück, das Datenlogging kann von Anfang an gestartet werden

- Da die Daten in einem separaten Speicher protokolliert werden, der sich von dem einer Einzelmessung unterscheidet, kann der Benutzer die Ergebnisse einer Einzelmessung speichern. Dies kann durch Drücken der MEM/ENTER-Taste erfolgen. In diesem Fall erscheint auf dem Display neben dem LOGG-Symbol zusätzlich MEM, und anstelle des Prozentwerts des freien Speicherplatzes zeigt das Gerät die Nummer der Speicherzelle an, in der die Messung gespeichert ist.
- Um den Speicher des Messgeräts zu löschen, schalten Sie das Messgerät ein, während Sie die Taste LOGG gedrückt halten. In der Hauptanzeige erscheint  $\bar{L} \bar{r}$  und im Prozentwertfeld wird der freie Speicherplatz angezeigt, der sich beim Löschen von 0 auf 100% ändert. Nach dem Löschen des Speichers kehrt das Messgerät in den Messmodus zurück.
- Die protokollierten Daten können nur mit der PC-Software gelesen werden, die mit dem Messgerät geliefert wird.

## 5 Charakteristik der spektralen Empfindlichkeit

Durch die eingebauten Photodioden mit Filtern ist die spektrale Empfindlichkeitscharakteristik gut an die Anforderungen der C.I.E. (INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION) angepasst. Die Empfindlichkeitsparameter  $V(\lambda)$  sind in den folgenden Diagrammen dargestellt.

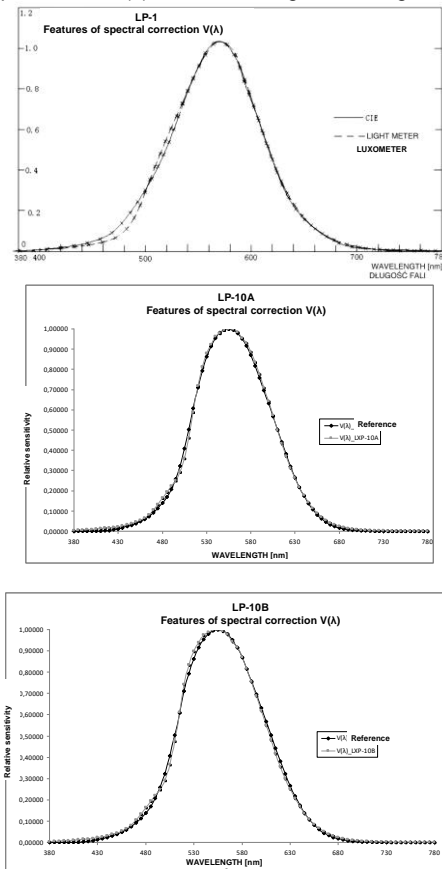


Abb. 1 Merkmale der spektralen Empfindlichkeit



## 6 Empfohlene Beleuchtung

STANDORT		lx	fc
BÜRO	Konferenzraum, Empfang	200~750	18~70
	Büroarbeiten	700~1,500	65~140
	Tippen, Entwerfen	1,000~2,000	93~186
FABRIK	Visuelle Arbeiten an der Produktionsli-	300~750	28~70
	Inspektionsarbeiten	750~1,500	70~140
	Elektronische Bauteile, Fließband	1,500~3,000	140~279
	Verpackung, Flure	150~300	14~28
HOTEL	Öffentliche Räume, Garderobe	100~200	9~18
	Rezeption	200~500	18~47
	Registrierkasse	750~1,000	70~93
LADEN	Innenräume, Treppen, Korridore	150~200	14~18
	Schaufenster, Packtisch	750~1,500	70~140
	Die Vorderseite eines Schaufensters	1,500~3,000	140~279
KOSPITAL	Patientenzimmer, Lager	100~200	9~18
	Raum für medizinische Untersuchung	300~750	28~70
	Operationssaal, Notfallkoffer	750~1,500	70~140
SCHULE	Aula, Innenräume, Turnhalle	100~300	9~28
	Klassenzimmer	200~750	18~70
	Labor, Bibliothek, Laboratorien	500~1,500	47~140

1 fc=10,76 lx

## 7 Verbindung

- Schalten Sie das Messgerät ein
- Aktivieren Sie den USB-Modus (siehe Abschnitt 4.5) oder den Funkübertragungsmodus (siehe Abschnitt 4.6)
- Starten Sie die Sonel Reader-Software, um das Messgerät zu bedienen.

**Hinweis:** Schalten Sie den Belichtungsmesser AUS, bevor Sie das USB-Kabel an die Messgerätebuchse anschließen.

## 8 Batterietausch

**Hinweis:**  
**Bei der Durchführung der Messungen mit angezeigtem Batteriesymbol muss der Anwender mit zusätzlichen Messunsicherheiten oder instabilem Betrieb des Gerätes rechnen.**

- Wenn die Batterieleistung nicht ausreicht, um die Messungen durchzuführen, wird auf dem Display das Symbol für eine entladene Batterie angezeigt, was darauf hinweist, dass die Batterie durch eine neue ersetzt werden muss
- Nachdem das Messgerät ausgeschaltet wurde, öffnen Sie die Abdeckung des Batteriefachs
- Entfernen Sie die alte Batterie aus dem Gerät und ersetzen Sie sie durch eine handelsübliche 9V-Batterie, dann bringen Sie die Abdeckung wieder an.

## 9 Reinigung und Wartung

1. Die weiße Kunststoffscheibe auf der Oberseite des Detektors sollte mit einem feuchten Tuch gereinigt werden (falls erforderlich).
2. Lagern Sie das Gerät nicht unter Bedingungen mit übermäßiger Hitze oder Feuchtigkeit.

Das Kalibrierungsintervall für den Photodetektor hängt von den Betriebsbedingungen ab, aber im Allgemeinen verringert sich seine Empfindlichkeit in direktem Verhältnis zum Produkt aus Lichtintensität und Betriebszeit. Um die Grundgenauigkeit des Messgeräts zu erhalten, empfehlen wir eine periodische Kalibrierung.

## 10 Lagerung

Bei der Lagerung des Gerätes sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- Trennen Sie die Sonde vom Messgerät
- Stellen Sie sicher, dass das Messgerät und das Zubehör trocken sind,
- Wenn das Gerät für längere Zeit gelagert werden soll, entfernen Sie die Batterien

## 11 Zerlegen und entsorgen

Ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte sollten selektiv gesammelt werden, d.h. sie dürfen nicht mit Abfällen anderer Art zusammengelegt werden.

Ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte sollten gemäß dem Gesetz über Elektro- und Elektronik-Altgeräte an eine Sammelstelle geschickt werden.

Bevor das Gerät zu einer Sammelstelle gebracht wird, dürfen keine Elemente demontiert werden.

Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur Entsorgung von Verpackungen, Altbatterien und -Akkumulatoren.

## 12 Technische Daten

- Anzeige des Ergebnisses in lx oder fc
- 1 fc=10,76 lx; 1 klx=1000 lx; 1 kfc=1000 fc

Messgerät	Sonde	Klasse	Anzeige-bereich [lx]	Auflösung [lx]	Genauigkeit	Spektrale Ungenauigkeit $f_1'$	Cosinus-Anpassungsfehler $f_2$
LXP-2	LP-1	B	0...399,9	0,1	±(5%+5 Digits)	±6%	±3%
			400...3999	1			
			4,00 k...19,99 k	0,01 k			
LXP-10B	LP-10B	B	0...39,99	0,01	±(5%+5 Digits)	±6%	±3%
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	±(2%+5 Digits)	±2%	±1.6%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			
			40,0 k...399,9 k	0,1 k			

Messgerät	Sonde	Klasse	Anzeige-bereich [lx]	Auflösung [lx]	Genauigkeit	Spektrale Ungenauigkeit $f_1'$	Cosinus-Anpassungsfehler $f_2$
LXP-2	LP-1	B	0...39,99	0,01	±(5%+5 Digits)	±6%	±3%
			40,0...399,9	0,1			
			400...1999	1			
LXP-10B	LP-10B	B	0...3,999	0,001	±(5%+5 Digits)	±6%	±3%
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
LXP-10A	LP-10A	A	4 k...39,99 k	0,01 k	±(2%+5 Digits)	±2%	±1.6%
			0...3,999	0,001			
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k *	0,01 k			

\* Anzeige des fc-Ergebnisses mit reduzierter Auflösung aufgrund der Anzeigebeschränkungen

### Weitere technische Daten

- Anzeige ..... 3-3/4" Digital-LCD mit 40-Segment-Balkengrafik
- Bereichsüberschreitung ..... „OL“-Symbol
- Spektrale Empfindlichkeit ..... CIE-Spektralempfindlichkeit (CIE-Empfindlichkeit des menschlichen Auges)
- Abtastrate ..... 1,3 Hz
- Photodetektor ..... eine Silizium-Photodiode und Spektralempfindlichkeitsfilter
- Speicher
  - LXP-2 ..... 99 Ergebnisse
  - LXP10B und LXP-10A ..... 999 Ergebnisse
- Schreiberspeicher ..... 16000 Ergebnisse
- Betriebstemperatur ..... 0°C...50°C
- Relative Betriebsfeuchtigkeit ..... 0%...80%
- Lagertemperatur ..... -20°C...70°C
- Stromquelle ..... 9-V-Batterie oder 8,4-V-Akku
- Länge der Messsonde ..... ca. 150 cm
- Abmessungen der Messsonde ..... 115 × 60 × 20 mm
- Abmessungen des Bedienfeldes ..... 170 × 80 × 40 mm
- Gewicht ..... 390 g
- Schnittstelle USB und Funkverbindung ..... (nur LXP-10B und LXP-10A)

## 13 Zubehör

Die aktuelle Zubehörliste finden Sie auf der Website des Herstellers.

### 13.1 Lieferumfang

Zum Standard-Lieferumfang des Herstellers gehören:

- Bedienfeld für LXP-2 oder LXP-10
- 9V-Batterie
- Messsonde LP-1, LP-10B oder LP-10A
- Hinweis: Die Messsonde LP-1 ist nicht mit dem Bedienfeld LXP-10A(B) kompatibel
- USB-Kabel
- Benutzerhandbuch
- Garantiekarte
- Hartschalenkoffer
- Kalibrierungszertifikat

### 13.2 Optionales Zubehör

Zusätzlich können die folgenden Artikel, die nicht im Lieferumfang enthalten sind, beim Hersteller oder den Distributoren erworben werden:

- Empfänger für drahtlose (Funk-)Übertragung OR-1 (nur LXP-10A/B).

## 14 Service

Der Anbieter von Garantie- und Nachgarantieservices ist:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polen  
tel. +48 74 858 38 60  
fax +48 74 858 38 09  
E-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)  
Web page: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Hinweis:**  
**Service Reparaturen dürfen nur von SONEL S.A. durchgeführt werden.**

**Made in EU.**



# **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## **ИЗМЕРИТЕЛИ ОСВЕЩЕННОСТИ ЛЮКСМЕТРЫ**

**LXP-2 • LXP-10B • LXP-10A**



Версия 1.09.1 24.05.2021

Цифровые люксметры – это очень точные приборы, применяемые для измерения освещенности (в люксах и фут-канделах) в полевых условиях.

Они соответствуют требованиям кривой CIE для спектральной фотопической реакции. Фотоэлемент корректируется по косинусоидальной кривой.

Измерители являются компактными, прочными и, благодаря своей конструкции, простыми в использовании устройствами.

Фоточувствительный элемент, используемый в этих люксметрах - это очень стабильный и стойкий кремниевый фотодиод, также используется фильтр спектральной чувствительности.

К наиболее важным особенностям приборов относятся:

- максимальное разрешение измерения освещенности 0,1 лк (0,01 фут-кандела) - LXP-2, 0,01 лк (0,001 фут-кандела) - LXP-10B, 0,001 лк (0,001 фут-кандела) - LXP-10A,
- высокая точность и короткое время отклика,
- функция Data-Hold для удержания отображаемых измеренных значений на экране,
- автоматическое обнуление,
- нет необходимости применять корректирующие коэффициенты для различных источников света, благодаря очень хорошей настройке спектральной чувствительности, гарантирующей правильное измерение освещенности независимо от характеристики излучения,
- короткое время отклика на изменение освещенности,
- функция удержания пикового значения (Peak-Hold), позволяющая измерить пиковый сигнал светового импульса длительностью более 0,1 с (0,4 с для LXP-2 с зондом LP-1) и короче 1 с,
- автоматическое отключение питания через 5, 10 или 15 минут или отключение функции автоматического выключения,
- измерение максимальных и минимальных значений,
- режим относительных показаний,
- большой и легко читаемый дисплей с подсветкой,
- разъем USB для соединения прибора с компьютером,
- передача данных по радиоканалу с помощью дополнительного адаптера OR-1 (только LXP-10B, LXP-10A),
- четыре диапазона измерения - LXP-2, пять диапазонов измерения - LXP-10B, шесть диапазонов измерения - LXP-10A,
- запись в память 99 (для LXP-2) или 999 (для LXP-10B, LXP-10A) значений, которые можно просмотреть в измерителе или компьютере,
- регистратор данных с возможностью записи 16000 значений.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Описание функций</b> .....	<b>54</b>
1.1	Описание прибора .....	54
1.2	Дисплей .....	55
<b>2</b>	<b>Настройки</b> .....	<b>55</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение измерений</b> .....	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>Специальные функции</b> .....	<b>56</b>
4.1	Режим удержания отображаемых данных – DATA HOLD .....	56
4.2	Режим удержания пикового значения – PEAK HOLD .....	56
4.3	Режим максимального и минимального значений .....	56
4.4	Режим относительных показаний .....	56
4.5	Режим USB .....	56
4.6	Режим радиосвязи (только LXP-10) .....	57
4.7	Функция подсветки дисплея .....	57
4.8	Функция памяти .....	57
4.9	Функция регистрации данных .....	57
<b>5</b>	<b>Характеристики спектральной чувствительности</b> .....	<b>58</b>
<b>6</b>	<b>Рекомендуемое освещение</b> .....	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Подключение</b> .....	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>Замена батарейки</b> .....	<b>59</b>
<b>9</b>	<b>Очистка и обслуживание</b> .....	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>Хранение</b> .....	<b>60</b>
<b>11</b>	<b>Разборка и утилизация</b> .....	<b>60</b>
<b>12</b>	<b>Технические данные</b> .....	<b>61</b>
<b>13</b>	<b>Аксессуары</b> .....	<b>62</b>
13.1	Стандартные аксессуары .....	62
13.2	Дополнительные аксессуары .....	62
<b>14</b>	<b>Сервисное обслуживание</b> .....	<b>62</b>

# 1 Описание функций

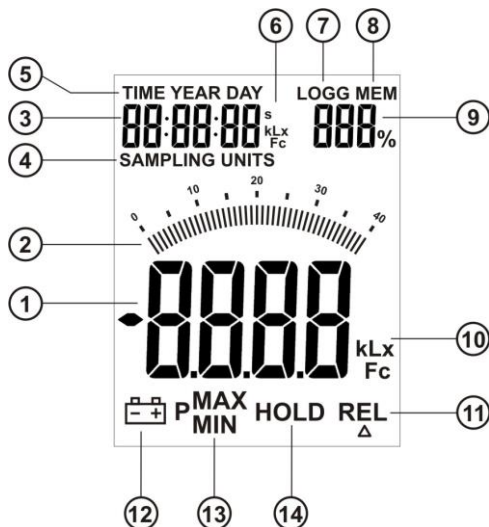
## 1.1 Описание прибора



- ① Кнопка питания: включает или выключает измеритель освещенности.
- ② Жидкокристаллический дисплей 3 3/4: цифровой дисплей с максимальным показанием 3999, отображающий также символы измеренных значений, символы функций и т.д.
- ③ Кнопка **RANGE**: ручное изменение диапазона или переключение в автоматический режим
- ④ Кнопка **LOGG**: включение/выключение подсветки или регистратора, стирание памяти регистратора.
- ⑤ Кнопка **ENTER/MEM**: запись в память измерений, просмотр и стирание измерительной памяти.
- ⑥ Кнопка **SET**: вход в настройки измерителя.
- ⑦ Кнопка **HOLD**: удерживание отображаемых данных *danush* или курсор "вверх".
- ⑧ Кнопка **PEAK**: удерживание пиковых значений или курсор "вправо".
- ⑨ Кнопка **MAX/MIN**: показание максимального или минимального значения, курсор "влево".
- ⑩ Кнопка **REL**: относительное измерение или курсор "вниз".
- ⑪ Головка с датчиком.



## 1.2 Дисплей



- ① Основное поле показаний освещенности.
- ② Барграф – аналоговый линейный индикатор для отображения быстрых изменений освещенности.
- ③ Вспомогательное поле показаний.
- ④ Мнемоника настроек периода и единиц дискретизации.
- ⑤ Мнемоника настроек даты и времен.
- ⑥ Единицы измерения.
- ⑦ Мнемоника регистратора.
- ⑧ Мнемоника памяти.
- ⑨ Вспомогательное поле показаний.
- ⑩ Единицы измерения.
- ⑪ Мнемоника относительного измерения.
- ⑫ Символ разряженной батарейки.
- ⑬ Символ значений MIN или MAX (также для функции PEAK HOLD).
- ⑭ Мнемоника функции HOLD.

## 2 Настройки

Нажмите кнопку **SET** и войдите в настройки прибора. С помощью кнопок **▲** и **▼** задается значение параметра, а кнопки **◀** и **▶** служат для перехода к следующему параметру.

Настройки выполняются в следующем порядке:

единица измерения (люкс или фут-кандела) → период выборки (от 1 с...до 60 с) → день → месяц → год → часы → минуты → секунда → звук (вкл./выкл.) → время до автоматического выключения - AutoOFF (300 с, 600 с, 900 с, не выключать (---)) → единица измерения...

Выход из настроек после нажатия кнопки **SET** с одновременным запоминанием измененных параметров.

### 3 Выполнение измерений

- Нажмите кнопку питания для включения люксметра.
- Прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона. Чтобы приступить к ручной настройке диапазона нажмите кнопку **RANGE** на 2 с. Переключение диапазонов осуществляется кратковременным нажатием кнопки **RANGE**. Диапазон отображается в верхней части дисплея. Повторное нажатие кнопки в течение 2 с вернет в режим автоматического выбора диапазона.
- Снимите с фотодатчика крышку и сориентируйте его перпендикулярно к источнику света.
- Считайте номинальное значение освещенности на дисплее.
- Если прибор отображает только символ "OL" - это означает, что входной сигнал слишком сильный и необходимо установить более высокий диапазон измерения.
- После завершения измерения наденьте на фотодатчик крышку и выключите люксметр.

### 4 Специальные функции

#### 4.1 Режим удержания отображаемых данных – DATA HOLD

- Нажмите кнопку **HOLD**, чтобы выбрать режим Data Hold. После выбора режима **HOLD**, прибор будет удерживать на дисплее текущий цифровой результат, в то время, как барграф отображает значения в реальном времени.
- Чтобы выйти из режима Data Hold, необходимо снова нажать на кнопку **HOLD** и прибор возвратится к нормальной работе.

#### 4.2 Режим удержания пикового значения – PEAK HOLD

Функция удержания пикового значения позволяет измерять пиковый сигнал светового импульса длительностью более, чем 0,1 с (0,4 с для LXP-2 с зондом LP-1), но менее 1 с. Барграф показывает результат в реальном времени.

- Нажмите кнопку **PEAK**, чтобы перейти в режим регистрации Pmax и поместите фотодатчик в область измерения световых импульсов.
- Еще раз нажмите кнопку **PEAK**, чтобы перейти в режим регистрации Pmin.
- Следующее нажатие кнопки **PEAK** приведет к выходу из режима Peak Hold и возвратит к нормальной работе.

#### 4.3 Режим максимального и минимального значений

- Нажмите кнопку **MAX/MIN** для отображения максимального значения (MAX).
- Еще раз нажмите кнопку **MAX/MIN** для отображения минимального значения (MIN).
- Снова нажмите кнопку **MAX/MIN** для выхода из данного режима и возврата к нормальной работе.
- Барграф показывает результат в реальном времени.

#### 4.4 Режим относительных показаний

- Нажмите кнопку **REL** для запуска режима относительного измерения. Отображаемый результат – это разность между текущим значением и сравниваемым значением, записанным в момент нажатия кнопки **REL**. Если новое показание равно сравниваемому значению, то на дисплее будет ноль. Барграф показывает результат в реальном времени.
- Снова нажмите кнопку **REL** для выхода из режима относительного измерения.

#### 4.5 Режим USB

- Подключите прибор к компьютеру с помощью кабеля USB.
- Запустите компьютерную программу Sonel Reader.
- Измеритель работает в режиме чтения данных.
- Для считывания данных, хранящихся в памяти, используйте соответствующие команды в программе. Также можно выбрать тип считываемой памяти: измерителя или регистратора.

## 4.6 Режим радиосвязи (только LXP-10)






- Подключите модуль OR-1 к разъему USB компьютера.
- Запустите программу SoneI Reader.
- Для включения функции радио-соединения, нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку **SET**. На дисплее в месте отображения диапазона появится надпись **Р:ДАТА**.
- Измерительный диапазон отображается также как в режиме USB.
- Для выхода из функции, снова нажмите кнопку **SET** на 2 секунды.

**Примечание:**  
стандартный PIN-код для передачи данных по радио – это „123”.

## 4.7 Функция подсветки дисплея

- Кратковременно нажмите кнопку подсветки для ее включения.
- Для выключения подсветки еще раз коротко нажмите эту кнопку.

## 4.8 Функция памяти

- Чтобы записать текущие данные в память, нажмите кнопку **ENTER/MEM**, на дисплее на 3 секунды появится символ **MEM** и номер ячейки, в которой будет сохранено измерение. Каждое последующее измерение автоматически записывается в следующую свободную ячейку. Если вся память заполнилась, то после нажатия кнопки **ENTER/MEM** вместо номера ячейки отображаются прочерки '---' и измерение не сохраняется.
- Для считывания результатов из памяти, необходимо удерживать кнопку **ENTER/MEM** нажатой в течение 2 секунд. С помощью кнопок  и  можно просматривать отдельные ячейки памяти. Отображаются: измеренное значение, единица измерения, дата и время измерения (с помощью кнопок  и ) а также то, что этот результат из основной памяти (общей) или обозначение функции, например, **Pmax**, **Pmin**, **MAX**, **MIN**, **REL**. Данные можно также просматривать на уровне компьютера.
- Для возврата к обычному режиму работы прибора нажмите и удерживайте кнопку **ENTER/MEM** в течение 2 секунд.
- Чтобы удалить содержимое памяти, включите люксметр, удерживая нажатой кнопку **ENTER/MEM**. Процесс стирания памяти длится примерно 10 секунд. На основном дисплее появится надпись  г, а вместо номера ячейки - уменьшающееся до нуля значение, вместе с прогрессом стирания. После очистки памяти прибор возвратится в режим измерения.

## 4.9 Функция регистрации данных

- Установите время и период выборки по пункту 2, по умолчанию период выборки равен 1 с.
- Для запуска функции регистрации данных, нажмите и удерживайте на 2 секунды кнопку **LOGG**, на дисплее появится мнемоника **LOGG**, размер свободной памяти отображается в процентах от 100 до 0. В памяти сохраняется измеренное значение, единица измерения, дата и время.
- Мнемоника **LOGG** мигает в заданных интервалах периода выборки, обозначая время выполнения измерения.
- Если память заполнена, то процентное значение равно 0 и генерируется двойной звуковой сигнал, сообщающий о завершении регистрации. В случае попытки включения функции регистратора, если память уже заполнена, прибор через 2 секунды выйдет из этого режима, на дисплее гаснет мнемоника **LOGG** и генерируется двойной звуковой сигнал.
- Для остановки функции регистрации данных, нажмите и удерживайте на 2 секунды кнопку **LOGG**, прибор возвратится в обычный режим работы и запись можно будет начать заново.
- Поскольку данные регистрации сохраняются в другой, отдельной памяти, чем при одиночном измерении, то во время регистрации можно также сохранять отдельные

измерения. Это происходит при нажатии кнопки **MEM/ENTER**. Тогда на дисплее возле мнемоника **LOGG** на 3 секунды появится дополнительная надпись **MEM**, а вместо процентного значения свободной памяти регистратора - номер ячейки памяти, в которую записывается результат измерения.

- Чтобы удалить содержимое памяти регистратора, необходимо включить прибор, удерживая нажатой кнопку **LOGG**. На основном поле дисплея отобразится надпись **0%**, а на вспомогательном – процентное значение свободной памяти, в процессе стирания это значение меняется от 0 до 100%. После очистки памяти прибор возвращается в режим измерения.
- Записанные данные могут быть считаны только с помощью компьютерной программы, прилагаемой к измерителю.

## 5 Характеристики спектральной чувствительности

Применяемые фотодиоды с фильтрами обеспечивают хорошее соответствие характеристик спектральной чувствительности к требованиям С.1.Е. (International Commission on Illumination, англ. – Международная комиссия по освещению). Характеристики спектральной чувствительности  $V(\lambda)$  представлены на рисунках ниже.

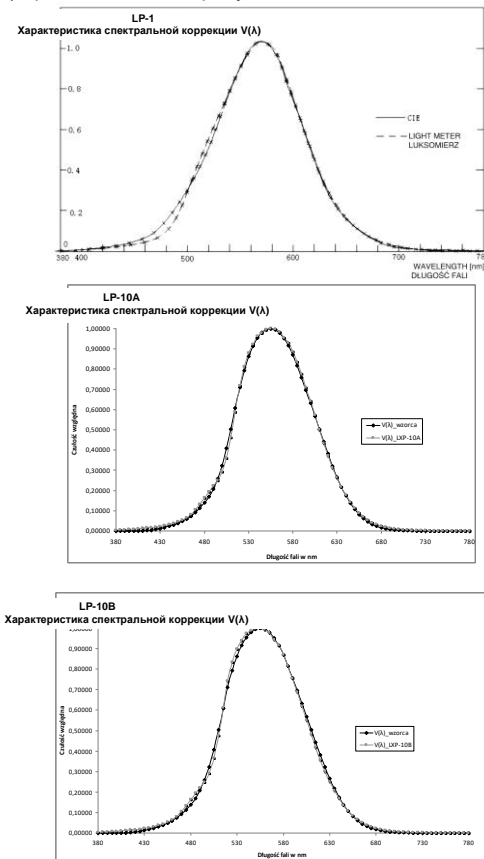


Рис. 1 Характеристики спектральной чувствительности.

## 6 Рекомендуемое освещение

ЛОКАЛИЗАЦИЯ		лк	фут-кандела
ОФИС	Конференц-зал, приемная	200~750	18~70
	Офисная работа	700~1,500	65~140
	Машинопись, проектирование	1,000~2,000	93~186
ЗАВОД	Наблюдение за производством	300~750	28~70
	Контрольные операции	750~1,500	70~140
	Электронные компоненты, линия сборки	1,500~3,000	140~279
ГОСТИНИЦА	Упаковка, коридоры	150~300	14~28
	Общие помещения, гардероб	100~200	9~18
	Рецепция	200~500	18~47
МАГАЗИН	Касса	750~1,000	70~93
	Торговый зал, лестницы, коридор	150~200	14~18
	Витрина, упаковочный стол	750~1,500	70~140
БОЛЬНИЦА	Лицевая сторона витрины	1,500~3,000	140~279
	Палаты, склад	100~200	9~18
	Медицинская лаборатория	300~750	28~70
ШКОЛА	Операционная, экстренные случаи	750~1,500	70~140
	Актовый зал, внутри, спортивный зал	100~300	9~28
	Классы	200~750	18~70
	Лаборатория, библиотека, мастерская	500~1,500	47~140

1 фут-кандела = 10,76 лк

## 7 Подключение

- Включить прибор.
- Включить режим передачи данных по USB (см. пункт 4.5) или по радио (см. пункт 4.6),
- Запустить программу SoneI Reader для работы с люксметром.

**Примечание:** перед подключением вилки кабеля USB в разъем прибора необходимо выключить люксметр.

## 8 Замена батареек

**Примечание:**

Проводя измерения при высвечиваемом символе разряда батарейки, следует считаться с дополнительной неопределенной погрешностью измерения или нестабильной работой прибора.

- Если энергии батарейки недостаточно для проведения измерений, на дисплее отобразится символ разряженной батарейки, что означает необходимость замены батарейки на новую.
- После выключения люксметра откройте крышку батарейного отсека.
- Извлеките использованную батарейку из прибора, замените ее стандартной батарейкой 9 В и заново установите крышку.

## 9 Очистка и обслуживание

1. Белый пластиковый диск в верхней части датчика при необходимости следует протирать влажной тканью.
2. Не храните прибор в условиях слишком высокой температуры или влажности.

Интервал калибровки фотодатчика изменяется в зависимости от условий эксплуатации, но в целом, чувствительность уменьшается прямо пропорционально произведению интенсивности света и времени работы. Для поддержания основной точности прибора рекомендуется проводить периодическую калибровку.

## 10 Хранение

При хранении прибора следует придерживаться рекомендаций ниже:

- отключить от измерителя зонд,
- убедиться, что измеритель и аксессуары сухие,
- при длительном сроке хранения необходимо извлечь батарейку

## 11 Разборка и утилизация

Использованное электрическое и электронное оборудование необходимо собирать отдельно, т.е. не смешивать с другими видами отходов.

Утилизируемое электронное оборудование необходимо передать в пункт сбора отходов, согласно Положения об обращении с отходами электрических и электронных устройств.

Перед доставкой в пункт сбора нельзя самостоятельно демонтировать какие-либо части данного оборудования.

Следует соблюдать местные правила по утилизации упаковки, использованных батареек и аккумуляторов.

## 12 Технические данные

- отображение результата в люксах или фут-канделах
- 1 фут-кандела = 10,76 лк; 1 клк = 1000 лк; 1 кило фут-кандела = 1000 фут-кандела

Измеритель	Зонд	Класс	Диапазон показаний [лк]	Разрешение [лк]	Погрешность	Спектральное соответствие $f_1'$	Ошибка подбора $\cos f_2$
LXP-2	LP-1	B	0...399,9	0,1	$\pm(5\%+5 \text{ е.м.р.})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			400...3999	1			
			4,00 к...19,99 к	0,01 к			
LXP-10B	LP-10B	B	0...39,99	0,01	$\pm(5\%+5 \text{ е.м.р.})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 к...39,99 к	0,01 к			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	$\pm(2\%+5 \text{ е.м.р.})$	$\pm 2\%$	$\pm 1,6\%$
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 к...39,99 к	0,01 к			
40,0 к...399,9 к	0,1 к						

Измеритель	Зонд	Класс	Диапазон показаний [фут-кандела]	Разрешение [фут-кандела]	Погрешность	Спектральное соответствие $f_1'$	Ошибка подбора $\cos f_2$
LXP-2	LP-1	B	0...39,99	0,01	$\pm(5\%+5 \text{ е.м.р.})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			40,0...399,9	0,1			
			400...1999	1			
LXP-10B	LP-10B	B	0...3,999	0,001	$\pm(5\%+5 \text{ е.м.р.})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	$\pm(2\%+5 \text{ е.м.р.})$	$\pm 2\%$	$\pm 1,6\%$
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 к...39,99 к*	0,01 к			

\* результат в фут-канделах отображается с уменьшенным разрешением из-за ограничений дисплея

### Другие технические данные

- a) дисплей.....цифровой ЖКИ 3-3/4 с 40-сегментным барграфом
- b) превышение диапазона ..... символ "OL"
- c) спектральная чувствительность ..... фотополосная по CIE (кривая чувствительности человеческого глаза CIE)
- d) дискретизация..... 1,3 Гц
- e) фотодатчик..... один кремниевый фотодиод и фильтр спектральной кривой
- f) память:
- LXP-2 ..... 99 результатов
  - LXP-10B и LXP-10A ..... 999 результатов
- g) память регистратора ..... 16000 результатов
- h) рабочая температура ..... 0°C...50°C
- i) относительная рабочая влажность ..... 0%...80%
- j) температура хранения ..... -20°C...70°C
- k) источник питания ..... батарейка 9 В или аккумулятор 8,4 В
- l) длина кабеля измерительного зонда ..... примерно 150 см
- m) размеры измерительного зонда ..... 115 × 60 × 20 мм
- n) размеры панели управления ..... 170 × 80 × 40 мм
- o) масса ..... 390 g
- p) интерфейс ..... USB и радиосвязь (только для LXP-10B и LXP-10A)

## 13 Аксессуары

Актуальный список аксессуаров можно найти на сайте производителя.

### 13.1 Стандартные аксессуары

В состав стандартного комплекта, поставляемого производителем, входят:

- панель управления LXP-2 или LXP-10,
- батарейка 9 В,
- измерительный зонд LP-1, LP-10В или LP-10А,

**Примечание: зонд LP-1 не совместим с панелью LXP-10A(B)**

- кабель USB,
- руководство по эксплуатации,
- гарантийный талон,
- кейс,
- сертификат калибровки.

### 13.2 Дополнительные аксессуары

Кроме того, у производителя и дистрибьютора можно приобрести следующие компоненты, не входящие в состав стандартного комплекта:

- радиоадаптер OR-1 (только LXP-10A/B).

## 14 Сервисное обслуживание

Гарантийное и послегарантийное обслуживание проводит:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Польша

тел.: +48 74 858 38 60

факс: +48 74 858 38 09

E-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)

Веб-сайт: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Примечание:**

**Проводить ремонт и сервисное обслуживание имеет право только SONEL S.A.**

**Продукт произведен в Польше.**











**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland



**PL**  
**+48 74 858 38 00**  
**(Biuro Obsługi Klienta)**

**e-mail: [bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)**

**GB • ES • RU**  
**+48 74 858 38 60**  
**+48 74 858 38 00**  
**fax: +48 74 858 38 09**  
**e-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)**

**[www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)**