

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

TM-209/209N


Luksomierz cyfrowy 0,01~200000 lx


Tenmars Electronics Co., LTD

1. Opis produktu

Przyrząd służy do pomiarów światła widzialnego emitowanego przez źródła światła takie jak: białe diody LED (zasilane DC, 209N – także AC), lampy fluorescencyjne, metal-halogenkowe, wysokoprężne-sodowe, żarowe.

2. Zasady bezpieczeństwa

	OSTROŻNIE
	Zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów zachowując poniższe wymagania

- Nie używać przyrządu w środowisku gazów (materiałów) eksplozywnych, gazów (materiałów) palnych, oparów lub wypełnionym kurzem.
- W celu wykluczenia nieprawidłowych wskazań należy natychmiast wymienić baterię jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol “”.
- W celu uniknięcia uszkodzenia układów elektronicznych w wyniku rozładowań ładunków elektrostatycznych nigdy nie należy dotykać obwodów elektronicznych przyrządu bez przedsięwzięcia odpowiednich środków związanych z eliminacją ładunków elektrostatycznych.
- Przyrząd jest przeznaczony do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych. Został zaprojektowany do używania w środowisku o stopniu zanieczyszczenia 2.
- Wysokość stosowania: do 2000 m n.p.m.
- Temperatura i wilgotność wzgl. pracy: 5°C ~40 °C 0%~80% RH.
- Temp. i wilgotność wzgl. składowania: -10 °C ~60 °C 0%~70% RH.
- EMC: PN-EN61326-1(2006), IEC61000-4-2 (2008), IEC6100-4-3 (2006) + (2007)

3. Nieco teorii

Strumień światła padający na jednostkę powierzchni z pewnej odległości jest określany jako oświetlenie. W Anglii i USA jednostką oświetlenia jest stopo-kandela a w Europie jest znana jednostka metro-kandela.

Jedna stopo-kandela (Fc) jest to oświetlenia jakie powstaje na powierzchni 1 stopy kwadratowej od źródła światła o strumieniu 1 lm (lumena) umieszczonego prostopadle do tej powierzchni w odległości 1 stopy. Jednostką oświetlenia w systemie anglosaskim jest więc $1(Fc) = 1\text{lm}/\text{ft}^2$.

Jeden luks (lx) jest to oświetlenie jakie powstaje na powierzchni 1 metra kwadratowego od źródła światła o strumieniu 1 lm (lumena) umieszczonego prostopadle do tej powierzchni w odległości 1 metra

Jest więc w systemie metrycznym $1\text{ lx} = 1\text{lm}/\text{m}^2$


Zależność pomiędzy tymi jednostkami jest następująca:

$$1 \text{ Fc} = 10,764 \text{ lx,}$$
$$1 \text{ lx} = 0,0929 \text{ Fc}$$

Wzory: Liczba stopo (metro) kandel = Liczba Lumenów/Powierzchnię (stóp kwadratowych lub metrów kwadratowych)

Liczba Lumenów = Liczba stóp (lub metrów) x powierzchnia



4. Cechy przyrządu

- Ochrona przed przeciążeniem: wyświetlacz w lewym górnym rogu wskazuje „OL” przy przekroczeniu zakresu pomiarowego
- Wskazanie zużytej baterii na LCD “”
- Częstość próbkowania: 2,5 razy/s dla wyświetlacza LCD
- Czułość spektralna zgodna z międzynarodowym standardem CIE efektywności spektralnej
- Korekcja cosinusa padania światła
- Konstrukcja zgodna z JIS C 1609:1993 i CNS 5119 generalna specyfikacja Klasa A
- Pomiar źródeł światła włączając białe światło LED (zasilanie DC, 209N – także AC) i wszystkie źródła światła widzialnego
- Pomiar oświetlenia w luksach (lx) i w stopo-kandelach (Fc)
- Wyliczanie światłości (cd) źródła światła
- Bardzo wiele zastosowań: domy towarowe, galerie handlowe, fabryki, biurowce, restauracje, szkoły, biblioteki, szpitale, fotografika, video-filmowanie, parkingi, garaże, muzea, galerie sztuki, stadiony, ochrona budynków – także doskonały do pomiarów oświetlenia awaryjnego
- HOLD – „zamrożenie” bieżącego wyniku na LCD
- MAX/AVG/MIN hold – zapamiętanie i odczyt wartości max, średniej i min z pomiarów
- Regulacja zera
- Funkcja automatycznego wyłączenia miernika
- Automatyczna zmiana zakresów pomiarowych


5. Specyfikacja

Wyświetlacz	LCD 4000max, czytelny, łatwy odczyt	
Czujnik	Foto-dioda krzemowa z filtrem	
Zakres pomiarowy	40, 400, 4000, 40000, 400000 lx 40, 400, 4000, 40000 Fc	
Odległość do źródła światła (przy pomiarze światłości - cd)	Od 0,01 m do 30,47m	
Dokładność	± 3% (kalibrowane zgodnie ze standardem źródła światła 2856 °K i poprawione spektrum dziennego białego światła LED), 6% inne widzialne źródła	
Odchyłka kątowa od charakterystyki cosinusa	30°	± 2%
	60°	± 6%
	80°	± 25%
Zasilanie	9V DC: bateria 9V 6F22, NEDA 1604	
Żywotność baterii	Okolo 200 godzin	
Wymiary	Przyrząd: 55x38x130 mm (szer x gł x wys) Przetwornik: 55x25x80 mm (szer x gł x wys)	
Masa	250 g (z baterią)	
Wyposażenie	Instrukcja obsługi, bateria 9V, pokrowiec	
Długość przewodu spiralnego czujnika ok. 1,5m (po rozciągnięciu)		



6. Procedury obsługi

1. Wyjąć przyrząd z pokrowca
 2. Wcisnąć przycisk „” w celu włączenia lub wyłączenia miernika.
 3. Zdjąć pokrywę ochronną z czujnika pomiarowego, umieścić czujnik prostopadle do mierzonego źródła światła.
 4. Wybrać jednostkę pomiaru: LX (luks) lub FC (stopokandela).
 5. W celu „zamrożenia” wyniku pomiaru na LCD i umożliwienia późniejszego odczytu należy wcisnąć przycisk „”.
 6. Po zakończeniu pomiarów z powrotem założyć pokrywę ochronną na czujnik i wyłączyć miernik.
- **HOLD** „Zamrożenie” wyniku pomiaru
Przycisk HOLD „zamraża” aktualny odczyt z ekranu LCD.

- **ZERO**

Użycie przycisku  powoduje wyzerowanie urządzenia jeśli na ekranie wyświetlane są jakieś wartości; jeśli w czasie zerowania zdjęta jest osłona czujnika, to na wyświetlaczu pojawi się informacja CAP informująca o konieczności założenia osłony na czas zerowania





- **MAX/AVG/MIN**

Wciśnięcie przycisku  jednocześnie zapamiętuje wartości maksimum, średnią i minimum zmierzone podczas pomiaru. Wciśnięcie przycisku  przez dłużej niż 1 sekundę powoduje opuszczenie tej funkcji.

- **LX/FC/CD**

Przycisk zmiany wielkości pomiarowej – natężenia światła: luks (LX) lub stopo-kandela (FC) oraz światłości (cd).

- **L.S. (w TM 209N – konfigurowalne tylko L9)**

Wybór źródła światła, dla każdego źródła światła można ustawić parametr korekcyjny, który domyślnie wynosi 1,000. Aby wybrać parametr korekcyjny należy wcisnąć przycisk L.S. i przytrzymać go przez dłużej niż 1 sekundę, wówczas cyfra pod informacją L.S. zacznie migać. Przyciskami  lub  można wybrać jedną z predefiniowanych wartości od L0 do L8. Dodatkowo w pozycji L9 użytkownik może sam zdefiniować wartość korekcyjną. Parametrowi temu można nadać wartość od 0,001 do 1,999. Aby dokonać ustawienia tego po wyborze źródła światła L9 wcisnąć przycisk L.S. krócej niż przez 1 sekundę, co spowoduje, że wartość korekcyjna w prawym dolnym rogu zacznie migać, a użycie przycisków  lub  spowoduje zmianę parametru kalibracji. Na przykład przy odczycie o wartości 350 i ustawieniem parametru korekcji na 0,996 uzyskamy końcowy wynik równy 348,6 (350,0 x 0,996). Zakończenie procesu ustawiania wartości korekcyjnej nastąpi po wciśnięciu przycisku HOLD/LS przez dłużej niż 1 sekundę.

- **L.S. (źródło światła) współczynnik (TM-209)**

L1 -> białe światło LED: 0,99
L2~L9 standardowe źródło światła A: 1,00



- **L.S. (źródło światła) współczynnik (TM-209N)**

L0 -> standardowe źródło światła A: 1,00
L1 -> białe dzienne światło LED: 0,990
L2 -> niebieskie światło neonowe: 1,286
L3 -> zielone światło neonowe: 1,167
L4 -> różowe światło neonowe: 1,167
L5 -> purpurowe światło neonowe: 1,167
L6 -> czerwone światło neonowe: 1,167
L7 -> żółte światło neonowe: 1,167
L8 -> białe światło neonowe: 1,167
L9 -> standardowe źródło światła A: 1,00 (konfigurowalne)



- **Funkcja Auto wyłączenia miernika**

Po 5 minutach bezczynności urządzenia miernik automatycznie wyłączy się jeśli funkcja ta jest włączona.





- **Wyłączenie funkcji Automatycznego wyłączenia miernika**

Gdy miernik jest włączony, to naciśnięcie przycisku  przez dłużej niż 1 sekundę spowoduje włączenie lub wyłączenie funkcji automatycznego wyłączenia miernika. Włączenie funkcji sygnalizowane jest pojawieniem się symbolu .



- **MEM (Pamięć)**

Aby zapamiętać wyniki należy wcisnąć przycisk  przez 1 sekundę, wówczas na wyświetlaczu pojawi się „M” oraz numer pomiaru od 1÷99. Jeśli w prawym górnym rogu na wyświetlaczu pojawi się symbol „AVG”, to naciśnięcie w tym momencie przycisku  spowoduje, że na wyświetlaczu pojawi się informacja „AVG M” oraz numer pomiaru od 1÷99, a urządzenie zapisze aktualną wartość średnią.








- **READ (Odczyt pamięci)**

Wciśnięcie przycisku  przez dłużej niż 1 sekundę, spowoduje wyświetlenie zapisanych wartości, a na wyświetlaczu pojawi się „M” oraz numer pomiaru od 1÷99. Wciśnięcie przycisku  lub  będzie przełączało między kolejnymi zapisanymi wartościami, np. Pomiar Nr.1 -> Pomiar Nr.2, aż do ostatniego zapisanego pomiaru (maksymalnie 99). Jeśli zapisane pomiary są wartościami średnimi, to na wyświetlaczu pojawi się komunikat „AVG”. Naciśnięcie przycisku  przez dłużej niż 1 sekundę spowoduje opuszczenie trybu odczytu zapisanych pomiarów.

- **Czyszczenie pamięci**

Gdy miernik jest wyłączony, to wciśnięcie jednocześnie przycisków  oraz  spowoduje wyczyszczenie zapamiętanych pomiarów, co będzie dodatkowo zasygnalizowane pojawieniem się informacji „CLR” na wyświetlaczu.

7. Pomiar światłości

1. Wciśnij przycisk , aby włączyć lub wyłączyć miernik.
2. Zdejmij osłonę czujnika i ustaw czujnik prostopadle do mierzonego źródła światła.
3. Naciśnij przycisk  przez dłużej niż 1 sekundę.
4. Naciśnij przycisk  lub , aby wybrać stopy (ft) lub metry (m).
5. Naciśnij przycisk  przez czas krótszy niż 1 sekundę.
6. Naciśnij przycisk  lub , aby ustawić odległość między środkiem

światła lampy oraz pomiarowym poziomem bazowym.

7. Naciśnij przycisk  przez czas krótszy niż 1 sekundę.

8. Odczytaj wynik na wyświetlaczu.

9. Naciśnij przycisk  przez dłużej niż 1 sekundę, aby wyłączyć tę funkcję.

- światłość jest obliczana z poniższych wzorów:

$$\text{Natężenie światła: } E = \frac{I}{r^2} \cdot \cos \alpha \quad [lx]$$

, gdzie:

I - światłość w danym kierunku [cd]

r - odległość oprawy od powierzchni oświetlanej [m]

α - kąt między padającym promieniem światła a normalną do oświetlanej powierzchni.

Stąd światłość:

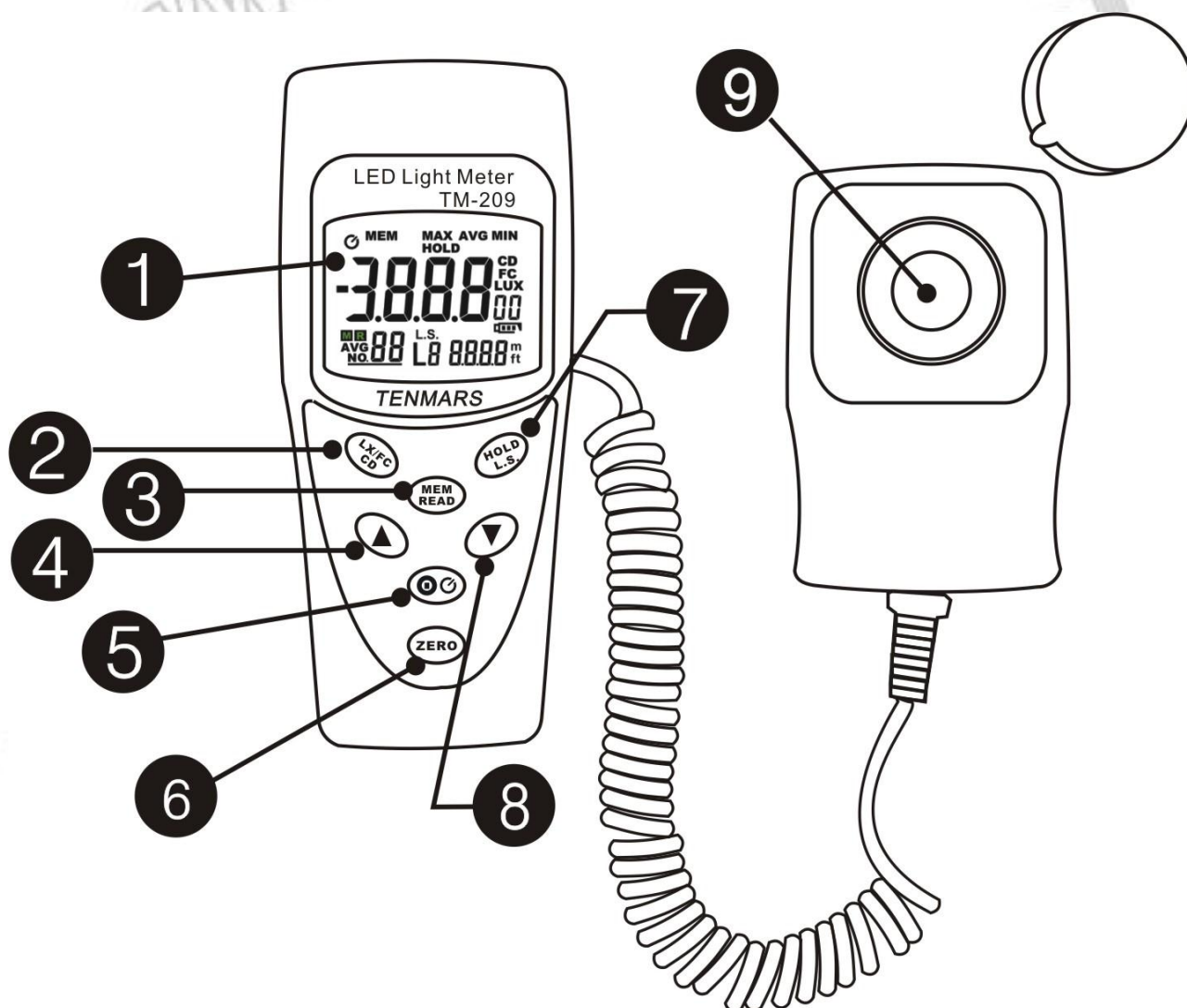
$$I = E * r^2 \quad [cd], \quad \text{przy kącie } \alpha = 0^\circ.$$

$$\text{Światłość(cd)} = \text{natężenie światła (lx)} \times \text{odległość}^2(\text{m}^2)$$

- Predefiniowana maksymalna odległość to 0.01 ~ 30.47 m lub 0.01 ~ 99.99 ft.
- Jeśli używane jest pojedyncze źródło światła, które jest rozpatrywane jako punktowe źródło światła, to natężenie światła może być obliczone i wyświetlone poprzez ustawienie odległości od źródła światła do punktu pomiaru.

8. Opis miernika TM-209/209N

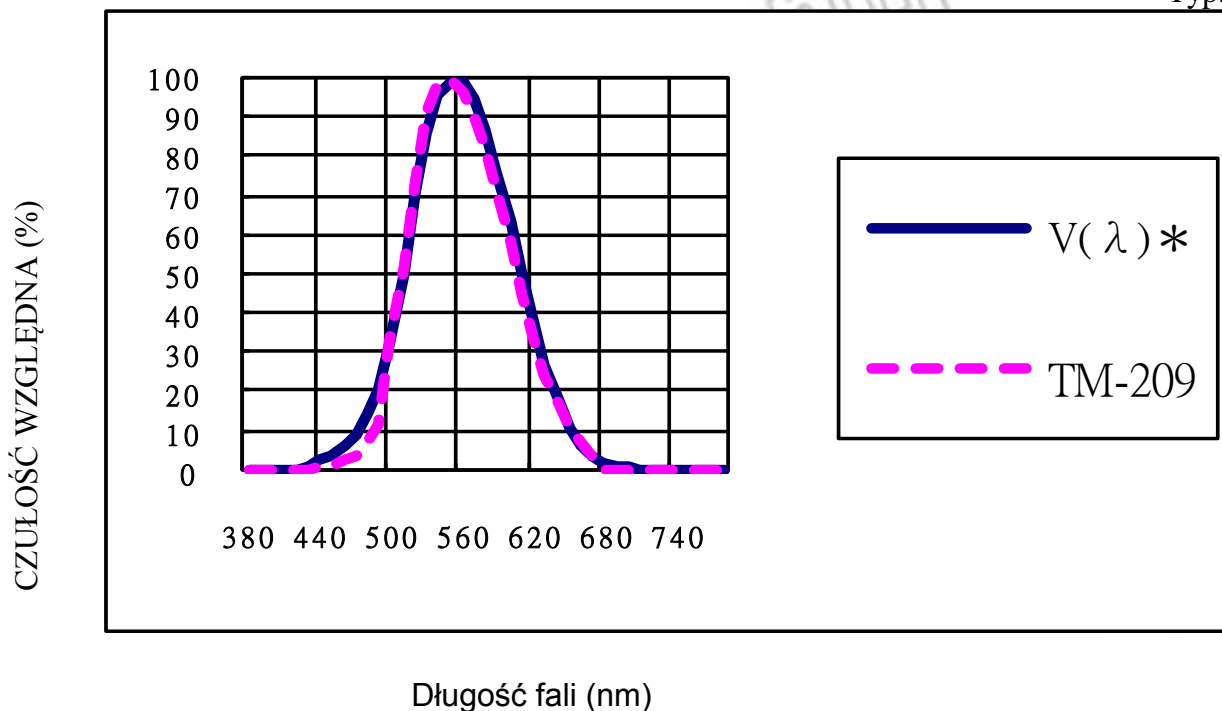
1. Wyświetlacz (LCD).
2. Przycisk zmiany wielkości Lx/Fc/cd (luksy/stopokandele/ kandele)
3. Przycisk MEM/READ (pamięć/odczyt).
4. Przycisk wartości MAX/AVG/MIN (maksim./śred./minim.) oraz przewijania w górę.
5. Przycisk włączenia/wyłączenia miernika oraz funkcji APO (automatyczne wyłączenie).
6. Przycisk automatycznego zerowania.
7. Przycisk zamrożenia wyników (DATA HOLD) oraz wyboru źródła światła (L.S.).
8. Przycisk przewijania w dół.
9. Fotodetektor.



● Względna czułość widmowa

Odchyłka od porównawczego standardu jasności jest określona przez JIS standard C 1609-1993. Długość fali dla najwyższej czułości: 550 nm

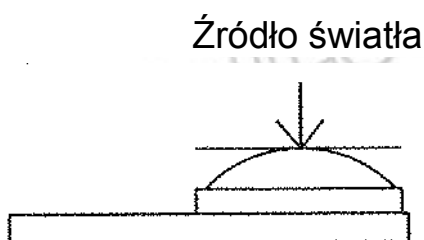
Typ. Ta=23°C



* CIE widmo światła

10. Uwagi

- Referencyjne położenie źródła dla testowania tego źródła jest to położenie prostopadłe do najwyższego punktu (kąt 0 stopni) kulistej powierzchni czujnika światła – patrz rys niżej.
- Jeżeli przyrząd nie jest w użyciu należy zakryć foto-czujnik jego pokrywą w celu uniknięcia zabrudzenia foto-diody
- Jeżeli przyrząd jest nieużywany przez dłuższy czas należy usunąć z niego baterię. Unikać przechowywania w miejscach o podwyższonej temperaturze i wilgotności.



11. Rekomendowane poziomy oświetlenia

Zalecane poziomy oświetlenia (zg z JIS standard Z 9110-1979)

Biura

Oświetlenie (lx)	Miejsce
1500 do 750	Biura, biura projektowe, kreślarnie
750 do 300	Biura, sale konferencyjne, pomieszczenia z komputerami
300 do 100	Pomieszczenia pracy, korytarze, klatki schodowe, pomieszczenia odpoczynku
75 do 30	Wewnętrzne schody awaryjne, drogi ewakuacyjne



Zakłady przemysłowe

Oświetlenie (lx)	Miejsce
3000 do 1500	Montaż, kontrola inspekcyjna, selekcja, ekstremalnie precyzyjne prace manualne
1500 do 750	Montaż, inspekcja, testowania, precyzyjne prace manualne
750 do 300	Montaż, inspekcja, selekcja i zwykłe prace manualne
300 do 150	Pakowanie, rozpakowywanie
75 do 30	Wewnętrzne schody awaryjne, drogi ewakuacyjne

Szkoły

Oświetlenie (lx)	Miejsce
1500 do 300	Precyzyjne pisanie lub rysowanie, precyzyjne eksperymenty, biblioteki
750 do 200	Pomieszczenia lekcyjne, czytelnie, pokoje nauczycielskie, sale gimnastyczne
300 do 75	Salę wykładowe, pracownie, szatnie, korytarze, klatki schodowe, pomieszczenia odpoczynku
75 do 30	Magazyny, schody awaryjne, drogi ewakuacyjne
10 do 2	Zewnętrzne przestrzenie przyszkolne dla pieszych

11. Wymiana baterii

	UWAGA
	Jeżeli na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol  to należy niezwłocznie wymienić baterię na nową

1. Zdjąć pokrywę pojemnika baterii
2. Wymienić baterię na nową tego samego typu
3. Zainstalować pokrywę baterii.

12. Ochrona środowiska



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

TM209 nr kat.111130

TM209N nr kat.111133

LUKSOMIERZ CYFROWY

0,01 ~ 20000 lx

Wyprodukowano na Tajwanie

Importer: BIALL Sp. z o.o.

Otomin, ul. Słoneczna 43

80-174 Gdańsk

www.biall.com.pl