

TENMARS

TM-203

Люксметр-логер з вбудованим датчиком

Інструкція з експлуатації
з посібником до ПЗ для Windows



Артикул 733

Офіційний дистриб'ютор TENMARS в Україні:

ТОВ "Науково-сервісна фірма "ОТАВА" (www.simvolt.ua)

Переклад інструкції виробника НВ2ТМ2030003 та посібника з ПЗ НВ2ТМ2030020

Зміст

- 1 Призначення**
- 2 Заходи безпеки**
- 3 Про освітленість та одиниці вимірювання**
- 4 Особливості приладу**
- 5 Технічні характеристики**
- 6 Опис приладу**
- 7 Порядок роботи**
- 8 Відносна спектральна чутливість**
- 9 Вказівки щодо вимірювань**
- 10 Рекомендовані рівні освітленості**
- 11 Заміна батареї**
- 12 ПЗ для Windows**
 - 12.1 Завантаження та встановлення
 - 12.2 Вікно програми
 - 12.3 Панель інструментів
 - 12.4 Налаштування приладу з ПК
 - 12.5 Порядок роботи з логером
- 13 Утилізація**
- 14 Виробник і дистриб'ютор**

1 Призначення

Прилад вимірює освітленість, створювану видимими джерелами світла: люмінесцентними, металогалогенними, натрієвими лампами високого тиску та лампами розжарювання, і записує результати в пам'ять із заданим інтервалом (логер).

2 Заходи безпеки



УВАГА. Будьте особливо обережні за наведених нижче умов вимірювання.

- Не використовуйте прилад у середовищі з вибухонебезпечними або горючими газами, паром чи пилом.
- Щоб уникнути неправильних показань, негайно замініть батарею, коли на дисплеї з'являється символ розрядженої батареї.
- Щоб уникнути пошкодження приладу забрудненням або статичною електрикою, не торкайтеся плати приладу без належних заходів захисту.
- Умови експлуатації: у приміщенні; прилад розрахований на використання в середовищі зі ступенем забруднення 2.
- Робоча висота над рівнем моря: до 2000 м.
- Робоча температура та вологість: $-10 \dots 50$ °C, $0 \dots 80$ %RH.
- Температура та вологість зберігання: $-10 \dots 50$ °C, $0 \dots 70$ %RH.
- Електромагнітна сумісність: EN 61326 (1997) + A1 (1998) + A2 (2001).

3 Про освітленість та одиниці вимірювання

Світловий потік, що падає на одиницю площі поверхні, називають освітленістю. У Великій Британії та США її традиційно виражають у фут-канделах (fc), у Європі — у люксах (lx).

Один фут-кандела — це освітленість поверхні, розташованої на відстані одного фута від джерела світла силою в одну канделу перпендикулярно до напрямку на нього; скорочено $1 \text{ fc} = 1 \text{ lm/ft}^2$. Аналогічно один люкс — це освітленість поверхні, розташованої на відстані одного метра від такого

самого джерела, тобто світловий потік в один люмен, що рівномірно падає на 1 м^2 ($1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$).

$1 \text{ fc} = 10,764 \text{ lx}$; $1 \text{ lx} = 0,09290 \text{ fc}$. Освітленість (fc або lx) = світловий потік (лм) / площа (кв. фут або м^2); світловий потік (лм) = освітленість $\times$ площа.

4 Особливості приладу

- Індикація перевантаження: у крайній лівій позиції дисплея відображається «OL».
- Індикація розрядженої батареї.
- Частота оновлення показань: 2,5 рази на секунду.
- Спектральна чутливість, наближена до кривої світлової ефективності МКО (CIE).
- Косинусна кутова корекція.
- Загальний клас A за JIS C 1609:1993 та CNS 5119 (за даними виробника).
- Вимірювані джерела: усі джерела видимого світла.
- Одиниці вимірювання освітленості: люкс (lx) або фут-кандела (fc).
- Застосування: склади, виробництва, офісні будівлі, ресторани, школи, бібліотеки, лікарні, фотостудії, відеозйомка, паркінги, музеї, галереї, стадіони, охорона будівель.
- Утримання показань (HOLD).
- Установлення нуля (ZERO).
- Автовимкнення.
- Автоматичний вибір діапазону.
- Фіксація максимального, мінімального та середнього значення.
- Логер зберігає до 7000 значень.
- Інтервал запису: мінімальний — 1 секунда, максимальний — 7 годин 59 хвилин 59 секунд.

5 Технічні характеристики

Дисплей	великий РК-дисплей, 2000 відліків
Датчик	кремнієвий фотодіод з коригувальним фільтром
Діапазони вимірювання	20 / 200 / 2000 / 20 000 / 200 000 лк; 20 / 200 / 2000 / 20 000 fс (автоматичний вибір)
Роздільна здатність	0,01 / 0,1 / 1 / 10 / 100 лк; 0,01 / 0,1 / 1 / 10 fс
Похибка	±3 % (калібрування за стандартною лампою розжарювання 2856 K); 6 % для інших джерел видимого світла
Відхилення від косинусної характеристики	30° — ±2 %; 60° — ±6 %; 80° — ±25 %
Пам'ять логера	до 7000 записів
Інтервал запису	від 1 с до 7 год 59 хв 59 с
Інтерфейс	USB
Живлення	батарея 9 В (NEDA 1604 / IEC 6F22 / JIS 006P), 1 шт.
Тривалість роботи від батареї	близько 200 год
Розміри	172 × 55 × 38 мм
Маса	250 г (з батареєю)
Комплект постачання	інструкція з експлуатації, сумка для перенесення, батарея 9 В, USB-кабель, ПЗ для Windows (завантаження із сайту виробника)

6 Опис приладу



Рис. 1. Елементи приладу

1	РК-дисплей: показання та символи функцій
2	Кнопка живлення Φ : увімкнення/вимкнення. Автовимкнення спрацьовує через 5 хвилин бездіяльності
3	Кнопка $\blacktriangle$ (UP): фіксація MIN, MAX і AVG на дисплеї. Утримуйте 1 с, щоб повернутися до звичайного вимірювання; у режимі налаштування LCT — збільшення числа
4	Кнопка LX/FC: вибір одиниці — люкс або фут-кандела
5	Кнопка HOLD: утримання показання на дисплеї
6	Кнопка $\blacktriangledown$ (DOWN): вимкнення автовимкнення; у режимі налаштування LCT — зменшення числа
7	Кнопка ZERO: установлення нуля
8	Кнопка REC: натисніть, щоб почати запис; натисніть ще раз, щоб зупинити; натисніть ще раз, щоб вийти з відображення запису до поточних показань (PRESENT)
9	Фотодатчик
10	Роз'єм USB

7 Порядок роботи

- Відкрийте сумку та дістаньте прилад.
- Натисніть кнопку $\odot$, щоб увімкнути або вимкнути прилад.
- Зніміть ковпачок з датчика, розташуйте датчик у точці, де потрібно виміряти освітленість, — прилад автоматично вибере діапазон. Зчитайте показання після того, як воно стабілізується.
- Щоб зафіксувати показання на дисплеї, натисніть **HOLD** — показання утримуватиметься, доки ви не натиснете **HOLD** ще раз.
- Після вимірювання надіньте ковпачок на датчик і вимкніть прилад.
- Натисніть **ZERO** для установлення нуля, якщо на дисплеї відображаються цифри при закритому датчику. Якщо ковпачок не надіто, на дисплеї з'явиться CAP — переконайтеся, що ковпачок надіто. Якщо після ввімкнення на дисплеї залишаються цифри при закритому датчику, повторіть установлення нуля.

Налаштування номера локації (LCT). Утримуйте одночасно $\blacktriangledown$ і **HOLD** довше 1 секунди — значення LCT почне блимати. Відпустіть кнопки, кнопкою $\blacktriangledown$ зменшуйте, кнопкою $\blacktriangle$ збільшуйте число, потім натисніть **HOLD**, щоб завершити налаштування.

Номер локації (LCT) дозволяє використовувати логер у різних місцях: різні номери відповідають різним місцям вимірювання. Після завершення запису підключіть прилад до комп'ютера — номери локацій відображатимуться в програмі у відомостях про групи записів.

Запис логером. Інтервал запису задається з ПЗ на ПК (розділ 12.4). Натисніть **REC**, щоб почати запис; натисніть **REC** ще раз, щоб зупинити; натисніть **REC** ще раз, щоб повернутися до відображення поточних показань (PRESENT). Перед тривалим автономним записом вимкніть автовимкнення кнопкою $\blacktriangledown$.

8 Відносна спектральна чутливість

Відхилення від порівняльних стандартів для світлової чутливості визначається за стандартом JIS C 1609:1993. Пік спектральної чутливості: 550 нм. Типова характеристика за температури 23 °C.

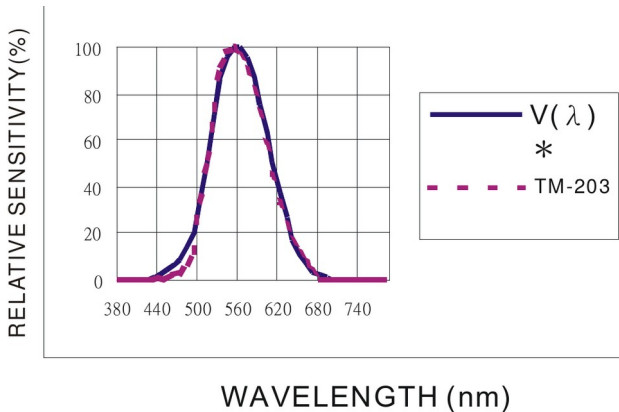


Рис. 2. Відносна спектральна чутливість TM-203 у порівнянні з кривою $V(\lambda)$ МКО (CIE)

9 Вказівки щодо вимірювань

- Під час вимірювання розташуйте джерело світла безпосередньо над сферичним куполом датчика (під кутом 0° , як показано на рисунку).

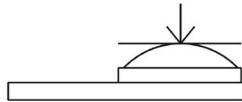


Рис. 3. Джерело світла над датчиком (кут 0°)

- Коли прилад не використовується, надівайте на датчик ковпачок, щоб уберегти фотодіод від зношування.
- Якщо прилад не використовуватиметься тривалий час, вийміть батарею. Не зберігайте прилад у місцях з високою температурою та вологістю.

10 Рекомендовані рівні освітленості

Орієнтовні рівні освітленості за японським стандартом JIS Z 9110-1979, наведені виробником. В Україні вимоги до освітленості встановлюють ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» (у чинній редакції) та галузеві й санітарні норми.

Офіси

Освітленість, лк	Приміщення / вид роботи
1500...750	Офіси, проєктні та креслярські кімнати
750...300	Офіси, конференц-зали, комп'ютерні кімнати
300...100	Робочі кімнати, коридори, сходи, санвузли
75...30	Внутрішні евакуаційні сходи

Виробництва

Освітленість, лк	Приміщення / вид роботи
3000...1500	Складання, контроль, випробування, сортування — особливо точна зорова робота
1500...750	Складання, контроль, випробування, сортування — точна зорова робота
750...300	Складання, контроль, випробування, сортування — звичайна зорова робота
300...150	Пакування та упакування
75...30	Внутрішні евакуаційні сходи

Школи

Освітленість, лк	Приміщення / вид роботи
1500...300	Точне креслення, точні експерименти, бібліотека
750...200	Класи, читальні зали бібліотек, учительські, спортзали
300...75	Лекційні та актові зали, роздягальні, коридори, сходи, санвузли
75...30	Склади та евакуаційні сходи
10...2	Шкільні проходи

11 Заміна батареї

	ПОПЕРЕДЖЕННЯ. Якщо на дисплеї з'явився символ розрядженої батареї, негайно замініть батарею.
---	--

1. Зніміть кришку батарейного відсіку.
2. Замініть батарею 9 В, дотримуючись полярності.
3. Установіть кришку батарейного відсіку на місце.

Під час виймання батареї годинник приладу зупиняється. Після заміни підключіть прилад до ПК і синхронізуйте дату й час (розділ 12.3), інакше нові записи матимуть неправильні мітки часу.

12 ПЗ для Windows

Програма Lux/FC Light Meter для Windows дозволяє переглядати поточні показання і стан приладу, вивантажувати записи логера на ПК, зберігати їх у текстовий файл і друкувати, синхронізувати дату й час, задавати інтервал запису, номер локації та одиницю вимірювання, очищати пам'ять приладу. Прилад підключається до ПК комплектним USB-кабелем через роз'єм USB (поз. 10 на рис. 1).

12.1 Завантаження та встановлення

1. Відкрийте сайт <https://www.tenmars.com/> і знайдіть модель TM-203.
2. Відкрийте сторінку моделі, натисніть «File Download» і виберіть «Software Download».
3. Завантажте і розпакуйте архів із програмним забезпеченням.
4. Установіть програму. Актуальну інформацію про ПЗ та інструкцію з установлення виробник розміщує на цій самій сторінці.

12.2 Вікно програми

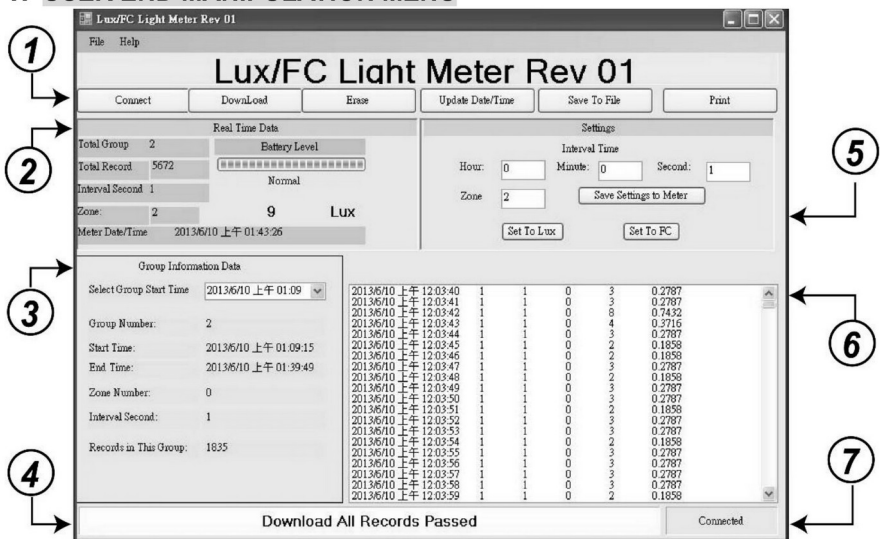


Рис. 4. Головне вікно програми Lux/FC Light Meter

1	Панель інструментів: Connect, Download, Erase, Update Meter Date/Time, Save to File, Print
2	Поточні дані приладу (Real Time Data): показання та стан (лк/фс, HOLD, REC, MAX/MIN), кількість груп (Total Group) і записів (Total Record) у пам'яті, інтервал, номер локації (Zone), дата й час приладу, рівень заряду батареї
3	Відомості про групу (Group Information Data): вибір групи за часом початку, номер групи, час початку й завершення, номер локації, інтервал, кількість записів у групі
4	Рядок стану: запис, підключено, відключено
5	Налаштування приладу (Settings): інтервал запису (години, хвилини, секунди), номер локації (Zone), кнопка Save Settings to Meter, кнопки Set To Lux / Set To FC
6	Таблиця записів: заповнюється після натискання Download
7	Індикатор з'єднання: зелений — підключено, червоний — відключено

12.3 Панель інструментів

- **Connect** — з'єднання приладу з ПК. Це перший крок для роботи з програмою.

- **Download** — вивантаження записів з приладу на комп'ютер. Під час вивантаження кнопки приладу недоступні.
- **Erase** — видалення всіх записів, збережених у пам'яті приладу.
- **Update Meter Date/Time** — синхронізація годинника приладу з часом комп'ютера. Під час виймання батареї годинник приладу зупиняється — після заміни батареї повторить синхронізацію.
- **Save to File** — збереження вивантажених записів з таблиці у текстовий файл (txt). Кнопка стає доступною після вивантаження записів.
- **Print** — друк усіх вивантажених даних.

12.4 Налаштування приладу з ПК

У блоці Settings задайте інтервал запису (Hour, Minute, Second — від 1 с до 7 год 59 хв 59 с) і номер локації (Zone) та натисніть Save Settings to Meter, щоб записати налаштування в прилад. Кнопки Set To Lux і Set To FC перемикають одиницю вимірювання приладу.

12.5 Порядок роботи з логером

1. Підключіть увімкнений прилад до ПК USB-кабелем, запустіть програму і натисніть Connect.
2. Натисніть Update Meter Date/Time, щоб синхронізувати годинник приладу.
3. Задайте інтервал запису і номер локації, натисніть Save Settings to Meter.
4. Відключіть прилад від ПК, за потреби вимкніть автовимкнення кнопкою ▼, розмістіть прилад у контрольованій точці так, щоб датчик лежав у потрібній площині, і натисніть REC — запис розпочато.
5. Після завершення сесії натисніть REC, щоб зупинити запис, і ще раз — щоб повернутися до поточних показань.
6. Підключіть прилад до ПК, натисніть Connect, потім Download. Виберіть групу у блоці Group Information Data, збережіть дані кнопкою Save to File або роздрукуйте.
7. Щоб звільнити пам'ять приладу, натисніть Erase — усі записи буде видалено, тому спочатку збережіть потрібні дані.

13 Утилізація

Символ перекресленого контейнера для сміття означає, що прилад та його аксесуари підлягають окремому збиранню та належній утилізації відповідно до чинного законодавства.

14 Виробник і дистриб'ютор

Виробник: TENMARS ELECTRONICS CO., LTD., 6F, 586, Rui Guang Road, Neihu, Taipei 114, Taiwan; e-mail: service@tenmars.com; www.tenmars.com

Офіційний дистриб'ютор TENMARS в Україні: ТОВ "Науково-сервісна фірма "ОТАВА" (www.simvolt.ua)

Тел. (044) 344-07-24, e-mail: info@simvolt.ua

Гарантійне обслуговування — відповідно до гарантійного талона. Сервісний центр ОТАВА виконує технічне обслуговування, ремонт і калібрування обладнання; за запитом можливе калібрування в акредитованій лабораторії за ISO/IEC 17025.