

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
“ТКА”

Люксметр
ТКА-Люкс/М-1П

(ТУ 26.51.41-001-16796024-2023)

**Руководство по
эксплуатации**

ЮСУК.311.0001 РЭ



Санкт – Петербург
2026 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы прибора, особенностями конструкции, правилами хранения и порядком работы.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Прибор предназначен для измерения освещенности и коэффициента пульсации освещенности в видимой области спектра, создаваемой искусственными или естественными источниками, расположенными произвольно относительно фотоприемника.

Область применения прибора: санитарный и технический надзор в жилых и производственных помещениях, музеях, библиотеках, архивах; аттестация рабочих мест и другие сферы деятельности для измерений освещенности в лабораторных и производственных условиях.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 *Измерение освещённости в видимой области спектра*

- Диапазон измерений, лк **1...200 000**
- Пределы допускаемой основной относительной суммарной погрешности измерений, % **± 6**
- включая пределы допускаемой относительной погрешности градуировки, % **± 3**
- включая пределы допускаемой относительной погрешности нелинейности чувствительности, % **± 2**
- включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной отклонением относительной спектральной чувствительности от спектральной световой эффективности, % **± 3**
- включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной отклонением пространственной чувствительности люксметра от косинусной, % **± 3**
- Пределы допускаемой дополнительной относительной

погрешности измерений освещенности при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 °С до +25 °С) на каждый 1°С, % ± 0,3

3.2 Измерение коэффициента пульсации освещённости

– Диапазон измерений, % 1...100

– Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, % ± (1 + 0,08·ИВ)

где ИВ - значение измеренной величины

3.3 Напряжение питания, В:

– при питании от батареи 1,8...3,4

– при питании от внешнего источника через разъем USB 4,5...5,5

3.4 Потребляемый ток, мА, не более 200

3.5 Климатическое исполнение УХЛ 1.1

3.6 Рабочие условия эксплуатации:

– температура окружающей среды, °С -30...+60

– относительная влажность воздуха, %, не более 98

– атмосферное давление, кПа 80...110

3.7 Габаритные размеры, мм, не более:

– блок обработки (ДхШхВ) 135х70х25

– головка фотометрическая (ØхВ) 36х22

3.8 Масса, кг, не более 0,5

3.9 Средняя наработка на отказ, ч 10 000

3.10 Средний срок службы, лет, не менее 10

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Люксметр ТКА-Люкс/М-1П 1 шт.

Паспорт (ЮСУК.311.0001 ПС) 1 экз.

Руководство по эксплуатации (ЮСУК.311.0001 РЭ) 1 экз.

Элемент питания типа АА 2 шт.

Индивидуальная потребительская тара (сумка) 1 шт.

Транспортная тара 1 шт.



Рис.1 Внешний вид прибора ТКА-Люкс/М-1П

1 – блок обработки информации

2 – фотометрическая головка

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Прибор выпускается в компактном портативном исполнении. Конструктивно прибор состоит из двух функциональных блоков:

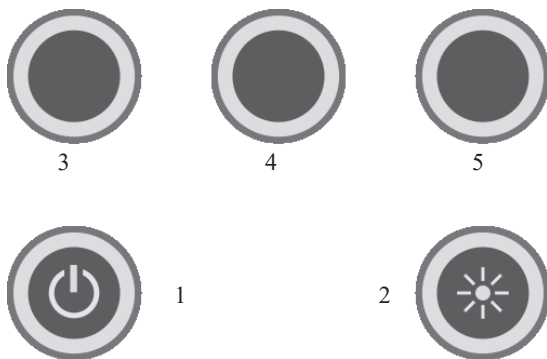


Рис.2 Кнопки управления: 1 – кнопка включения/выключения прибора; 2 – кнопка подсветки дисплея; 3, 4, 5 – функциональные кнопки.

фотометрической головки (ФГ) и блока обработки информации (БОИ), связанных между собой гибким кабелем (Рис.1).

На лицевой стороне БОИ расположены: дисплей и органы управления: кнопки ВКЛ./ВЫКЛ., ПОДСВЕТКА и три функциональные кнопки (Рис.2). На обратной стороне БОИ расположена крышка батарейного отсека.

5.2 Заводской номер и год изготовления прибора указывается на лицевой стороне БОИ.

5.3 Пломба предприятия-изготовителя устанавливается на обратной стороне ФГ и под крышкой батарейного отсека БОИ.

5.4 В корпусе ФГ располагается фотоприёмное устройство с корригирующими фильтрами и косинусным корректором.

5.5 Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприёмным устройством оптического излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией результатов измерений.

В приборе реализована возможность записи результатов измерений в память прибора по кнопке или автоматически с заданной периодичностью (режим “Логгер”), с последующим расчетом статистики этих результатов.

5.6 Включение прибора и его отключение производится однократным нажатием кнопки ВКЛ./ВЫКЛ. (1, Рис.2).

5.7 Переключение экранов происходит в следующем порядке (см. Рис.3):

(А) – стартовый экран, появляется после включения прибора, задержка 2 с на отображение: названия модели, логотипа фирмы и версии программного обеспечения.

(В) – экран отображает текущие измеряемые значения. Нажатие функциональной кнопки 3 (3, Рис.2) сохраняет текущее значение освещенности в память прибора. Длительное нажатие кнопки 3 включает/выключает режим “Логгер” - режим сохранения данных в память прибора, с заданной периодичностью. При нажатии функциональной кнопки 4 (4, Рис.2), на дисплее запоминается текущее значение освещенности - режим “Пауза“. Повторное нажатие функциональной кнопки 4 отключает режим “Пауза“. Нажатие функциональной кнопки 5 (5, Рис.2) позволяет перейти в меню настроек прибора.

(С) – экран настроек прибора. С помощью функциональных кнопок можно включить/выключить режим передачи данных по Bluetooth (BT), перейти к экранам D (Память), G (Стат.), I (Инфо).

(D) – экран работы с памятью прибора. Позволяет:

- просмотреть сохраненные в памяти прибора измеренные значения и выбрать значения, участвующие в расчете статистики (экран (E));

- настроить режим логгера (экран (F)): выбрать период сохранения данных (1сек/5сек/10сек/30сек/1мин/5мин/30мин/1час), выбрать режим записи данных (среднее/мгновенное значение);

- очистить память прибора.

(H) – экран статистики сохраненных данных, отображает: количество сохраненных измерений (Ст.Е); среднее (Avg), максимальное и минимальное значения сохраненных измерений; неопределенности измерений по типу А и Б, суммарную и расширенную неопределенности. Расчеты неопределенности измерений проводятся без учета поправки отклонения от нормальных условий температуры и с коэффициентом охвата равным двум, соответствующему уровню доверия 95% при допущении нормального распределения.

(I) – экран отображает заводской номер прибора, дату калибровки прибора и версию программного обеспечения.

Нажатие и удержание функциональной кнопки 4 (4, Рис.2) в любом из пунктов меню настроек прибора, позволяет вернуться в режим измерений (к экрану (B)).

В верхней части дисплея отображаются информационные символы (Рис. 4).

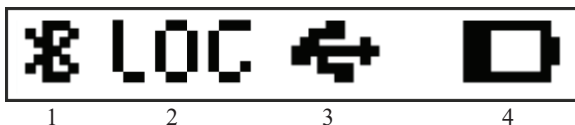


Рис.4 Информационных символы на дисплее прибора:

- 1 – отображается при включенном режиме передачи данных по Bluetooth;
- 2 – отображается при включенном режиме логгера;
- 3 – отображается при подключении прибора к ПК по USB-кабелю;
- 4 – информирует о состоянии элементов питания.

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1.1 Перед началом работы извлеките прибор из упаковки, произведите внешний осмотр с целью проверки:

- комплектности прибора,
- органов управления и настройки,
- состояния декоративных и технологических покрытий,
- целостности изоляции электрических кабелей,
- отсутствия видимых механических повреждений на корпусе БОИ и ФГ.

До начала работы с прибором потребитель должен внимательно ознакомиться с назначением прибора, его техническими данными и характеристиками, устройством и принципом действия, а также с методикой проведения измерений.

6.1.2 Эксплуатация прибора допускается только в рабочих условиях, указанных в п.3.5. Не допускается попадание на прибор атмосферных осадков.

6.1.3 В случае загрязнения входного окна ФГ его следует протереть салфеткой, смоченной этиловым либо изопропиловым спиртом.

6.1.4 Перед вводом прибора в эксплуатацию установите элементы питания (если этого не было сделано на предприятии-изготовителе), входящие в комплект поставки. Для этого необходимо открыть крышку батарейного отсека на нижней накладке корпуса БОИ и установить элементы питания.

6.1.5 При прямых измерениях параметров оптического излучения от искусственных источников света:

— источники искусственного освещения должны быть включены в штатном режиме не менее, чем за 20 минут до измерений для обеспечения стабилизации светового потока;

— измерения уровня освещённости необходимо проводить в тёмное время суток или когда отношение уровня естественной

освещённости к искусственной в каждой точке измерений не более 0,1 (допускается занавешивание светопрёмов тёмной, не пропускающей свет, тканью);

— необходимо обеспечить отсутствие загрязнений на элементах осветительных установок, а при невозможности их очистки, отметить это в протоколе измерений;

— необходимо обеспечить отсутствие неработающих ламп в осветительных установках, а при невозможности их замены, отметить это в протоколе измерений;

— когда нужно узнать параметры только одного осветительного прибора, например, настольной лампы, то другие приборы (люстру, светильник и т. д.) на время проведения измерений гасят;

— не рекомендуется воздействие на входные окна фотодатчика излучения с длиной волны менее 200 нм и излучения с любой длиной волны с энергетической освещённостью более 200 Вт/м².

6.1.6 Рекомендуется принимать меры, обеспечивающие стабильную температуру прибора на протяжении всего времени измерений, также необходимо обеспечить защиту входных окон ФГ от внешней засветки и загрязнений.

При резком изменении температуры окружающего воздуха более чем на 15°С необходимо выдержать прибор в течении 30 минут для установления тепло-влажного равновесия между ФГ и окружающей средой.

6.1.7 Для получения данных при прямых измерениях естественной освещённости рекомендуется проводить замеры при сплошной облачности или в утренние/дневные часы. Искусственное освещение в помещениях на период измерений выключают.

6.2 МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

6.2.1 Включение прибора

6.2.1.1 Включите прибор. Перед началом работы убедитесь в работоспособности элемента питания. Если при включении прибора не загорается дисплей или на дисплее появится символ, индицирующий разряд батареи, то необходимо произвести замену

элемента питания.

6.2.1.2 Прибор предназначен для прямых измерений.

Прямые измерения не требуют утверждённой методики выполнения измерений и проводятся по эксплуатационной документации на применяемое средство измерений (в данном случае по Руководству по эксплуатации). *«Методики (методы) измерений, предназначенные для выполнения прямых измерений, вносятся в эксплуатационную документацию на средства измерений и аттестации не подлежат. Подтверждение соответствия этих методик измерений метрологическим требованиям к измерениям осуществляется в процессе утверждения типов средств измерений...» (Из ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» ч. 2 статьи 5).*

6.2.2 Режим измерения освещённости

6.2.2.1 Конструкция прибора обеспечивает угловую косинусную характеристику чувствительности. Эффективная опорная плоскость фотометрирования совпадает с передней плоскостью входного окна ФГ.

6.2.2.2 Установите ФГ в контрольной точке измерений оптического излучения, расположив её так, чтобы плоскость фотометрирования была параллельна рабочей поверхности.

Проследите за тем, чтобы на входные окна ФГ не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов.

При измерениях естественной освещённости выбирать наружную горизонтальную площадку, освещаемую всем светом небосвода.

Измерения средней освещённости улиц, дорог площадей на открытом воздухе проводить в тёмное время суток при ясной погоде, без осадков.

6.2.2.3 Считайте, после установления отображаемых показаний, с дисплея измеренное значение освещённости. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

Если показания прибора выходят за границы установленного измеряемого диапазона, то погрешность измерений не нормируется.

6.2.3 Режим измерения коэффициента пульсации освещенности

6.2.3.1 Зафиксируйте ФГ в контрольной точке измерений оптического излучения, расположив ее так, чтобы плоскость фотометрирования была параллельна рабочей поверхности.

Проследите за тем, чтобы на входные окна ФГ не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов.

6.2.3.2 Считайте, после установления отображаемых показаний, с дисплея измеренное значение коэффициента пульсаций. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

Если показания прибора выходят за границы установленного измеряемого диапазона, то погрешность измерений не нормируется

6.2.4 Если во время работы прибора на дисплее появится символ, индицирующий разряд батареи, то необходимо произвести замену элементов питания.

6.2.5 Режим связи с ПК по кабелю связи

6.2.5.1 Прибор имеет встроенное программное обеспечение (ПО) и интерфейс связи USB.

6.2.5.2 Прибор передает информацию в последовательный порт в текстовом формате с использованием OEM 866 кодировки. Для приема данных можно использовать любую терминальную программу. На сайте tkaspb.ru можно скачать терминальную программу SPTerminal. Также можно использовать стандартную Microsoft Windows программу HyperTerminal.

6.2.5.3 Подключите прибор к ПК с помощью кабеля связи USB AM-miniBM, визуальнo контролируя посадку контактных площадок до упора в разьеме.

Для приема информации необходимо сконфигурировать последовательный порт ПК в режим 115200 бит/с, 8 бит данных,

без бита четности и один стоповый бит.

Запустите программу-терминал и считайте с экрана ПК измеренное значение.

6.2.5.4 По окончании измерений отключите прибор от ПК.

6.2.6 Режим связи по каналу BlueTooth

6.2.6.1 Прибор имеет встроенное ПО и интерфейс беспроводной связи BlueTooth.

6.2.6.2 Всю информацию о текущих измерениях прибор передаёт по беспроводному каналу на сопряженное устройство.

6.2.6.3 Включите модуль BluTooth в меню прибора. В качестве имени для сопряжения прибор отображает заводской номер. На мастер-устройстве, к которому требуется подключить прибор, также включите модуль BlueTooth, произведите поиск доступных к подключению устройств и подключитесь к прибору. В случае запроса пароля для сопряжения следует ввести «1234».

6.2.6.4. Запустите на мастер-устройстве программу для считывания последовательного порта по интерфейсу BlueTooth (например, «Serial Bluetooth Terminal» в RuStore для Android) и считайте с экрана мастер-устройства измеренное значение.

6.2.6.5 По окончании измерений отключите модуль BlueTooth в меню прибора.

6.2.7 Режим “Логгер”

6.2.7.1 При включенном режиме “Логгер” прибор сохраняет измерения с привязкой ко времени в соответствии с установленными параметрами усреднения и периода сохранения.

6.2.7.2 Для просмотра данных логгера необходимо подключить прибор USB-кабелем к компьютеру. При подключении прибор эмулирует внутреннюю память в виде накопителя данных с файлами. Данные логгера хранятся в файле с именем, совпадающим с заводским номером прибора.

6.2.7.3 Воспользуйтесь программой “ТКА Logger Reader”, которую можно скачать с сайта www.tkaspb.ru на странице с описанием прибора, следуя инструкции по работе с программой.

6.2.8 Выключение прибора.

По окончании измерений выключите прибор. Выключенный прибор необходимо уложить в индивидуальную потребительскую тару для хранения и дополнительно в транспортную тару для транспортировки.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 В случае загрязнения стёкол их следует протереть салфеткой, смоченной этиловым либо изопропиловым спиртом.

7.2 Не допускается погружать прибор в жидкость.

7.3 Не реже одного раза в год следует производить поверку прибора, при этом дата и место поверки должны быть проставлены в паспорте прибора.

7.4 Очередная поверка производится только при наличии паспорта.

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1 Транспортирование приборов осуществляется в упаковке Изготовителя всеми видами закрытого транспорта, а также самолётами в отапливаемых герметизированных отсеках при температуре от -50 до $+50$ °C и относительной влажности не более 95 ± 3 % при температуре 35 ± 5 °C

8.2 Допускается однократное транспортирование приборов в индивидуальной потребительской таре (сумке) в тех же условиях, которые указаны в п.8.1.

8.3 Хранение приборов должно осуществляться в упаковке Изготовителя в условиях группы Л по ГОСТ 15150-69.

8.4 В окружающем воздухе при транспортировании приборов не должно содержаться кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

