

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
“ТКА”

**ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ
“ТКА-ПКМ”(41)**

**Люксметр + Яркоммер + Измеритель
температуры и влажности**

(ТУ 4215-003-16796024-16 с изм.2)

**Руководство по
эксплуатации**

ЮСУК.41.0001 РЭ



Санкт – Петербург
2025 г.

“ТКА-ПКМ”(41)

– комплектация прибора комбинированного серии “ТКА-ПКМ” с установленным по требованию заказчика данным числом и составом измеряемых параметров и расчётных показаний:

Внимание! Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения непринципиального характера в конструкцию и электрическую схему прибора комбинированного “ТКА-ПКМ”(41) (далее по тексту – “прибор”) без отражения их в руководстве по эксплуатации. В приборе могут быть установлены отдельные элементы, отличающиеся от указанных в документации, при этом метрологические и эксплуатационные характеристики прибора не ухудшаются.

Проверка прибора осуществляется в соответствии с Методикой поверки МП-242-1969-2016, утверждённой ФГУП “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” 26 октября 2016 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 следующих параметров:

- **освещённости** (E , лк) в видимой области спектра 380...760 нм;
- **яркости** (L , кд/м²) накладным методом протяжённых самосветящихся объектов в видимой области спектра 380...760 нм.
- **относительной влажности** (RH, %) воздуха;
- **температуры** (t , °C) воздуха.

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

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Измерение относительной влажности воздуха

3.1.1 Диапазон измерения, % отн. вл.

5...98

3.1.2 Пределы допускаемой основной абсолютной

- погрешности прибора при температуре воздуха в зоне измерения (20 ± 5) °C, % *отн. вл.* $\pm 3,0$
- 3.1.3 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры на каждые 10 °C в диапазонах от +10 до +15 °C и св. +25 до +60 °C, % $\pm 3,0$
- 3.2 **Измерение температуры воздуха**
- 3.2.1 Диапазон измерения, °C $-30...+60$
- 3.2.2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре воздуха в зоне измерения (20 ± 5) °C, °C $\pm 0,2$
- 3.2.3 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °C, при температуре:
- от -30 до -10 °C включ. $\pm 0,3$
 - св. -10 до +15 °C включ. $\pm 0,1$
 - св. +25 до +45 °C включ. $\pm 0,1$
 - св. +45 до +60 °C $\pm 0,3$
- 3.3 **Измерение освещённости**
- 3.3.1 Диапазон измерения, лк $10...200\ 000$
- 3.3.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % $\pm 8,0$
- включая нелинейность световой характеристики, %, не более $\pm 3,0$
 - включая пределы погрешности градуировки по источнику А, % $\pm 3,0$
 - включая пределы погрешности спектральной коррекции фотометрической головки, % $\pm 5,0$
 - включая пределы погрешности, обусловленной пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, % $\pm 5,0$
- 3.4 **Измерение яркости**
- 3.4.1 Диапазон измерения, кд/м² $10...200\ 000$
- 3.4.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % $\pm 10,0$
- включая нелинейность световой характеристики, %, не более $\pm 3,0$

- включая пределы погрешности градуировки, % $\pm 5,0$
- включая пределы погрешности спектральной коррекции фотометрической головки, % $\pm 4,0$

- 3.5 Пределы дополнительной относительной погрешности прибора при измерении оптических величин при изменении температуры воздуха на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазонах от -30 до $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и св. $+25$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, % $\pm 3,0$

Внимание! При измерении световых величин, меньших 100 ед. мл. разряда, необходимо из измеренной величины вычитать отклонение показаний прибора от “0” при закрытых входных окнах фотоприемников.

- 3.6 Время непрерывной работы прибора, ч, не менее **8,0**
- 3.7 Источник питания (батарея, тип “Крона”), В **7...9,6**
- 3.8 Ток, потребляемый прибором от источника питания, мА, не более **3,4**
- 3.9 Срок службы, лет **7**
- 3.10 Нарботка на отказ, ч **2 000**
- 3.11 Масса прибора, г, не более **0,3**
- 3.12 Габаритные размеры прибора, мм, не более:
- блок обработки информации **130x70x30**
 - измерительная головка **230x48x55**
- 3.13 Эксплуатационные параметры:
- 3.13.1 Температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$:
- нормальные рабочие условия **20 ± 5**
 - рабочий диапазон температур **$-30...+60$**
- 3.13.2 Относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, %, не более **98**
- 3.13.3 Атмосферное давление, кПа **80...110**

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Прибор комбинированный “ТКА-ПКМ”(41) 1 шт.
- Батарея 6F22 (типоразмер батареи “Крона” 9 В) 1 шт.
- Защитный колпачок для измерительного зонда 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 экз.
- Паспорт 1 экз.
- Индивидуальная потребительская тара (сумка) 1 шт.
- Транспортная тара 1 шт.

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Конструктивно прибор выполнен в виде двух функциональных блоков: блока обработки информации (БОИ) и измерительной головки (ИГ), соединённых между собой кабелем связи (Рис.1).

На лицевой стороне БОИ расположены ЖК–индикатор и переключатель каналов измерений. На обратной стороне БОИ расположена крышка батарейного отсека.

На лицевой стороне ИГ располагаются фотоприёмные устройства (ФПУ) с корригирующими фильтрами, формирующими спектральную характеристику. В верхней части ИГ установлен зонд с датчиками относительной влажности и температуры воздуха.

5.2 Заводской номер и год выпуска прибора указываются на обратной стороне БОИ.

5.3 Пломба предприятия-изготовителя устанавливается на БОИ под крышкой батарейного отсека и на измерительной головке.

5.4 Принцип работы прибора заключается в преобразовании датчиками световых и климатических параметров микроклимата в электрические сигналы с обработкой и цифровой индикацией полученных числовых значений параметров на дисплее прибора. Прибор аналоговый, встроенного ПО не имеет.

5.5 Для определения желаемого параметра достаточно поместить ИГ в зону измерений и считать с жидкокристаллического дисплея измеренное значение.

5.6 Переключение каналов измерений производится поворотом переключателя, при этом прибор автоматически включается.

Выключение прибора производится возвратом переключателя в исходное положение.

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,
- надёжности крепления разъемов, органов управления и

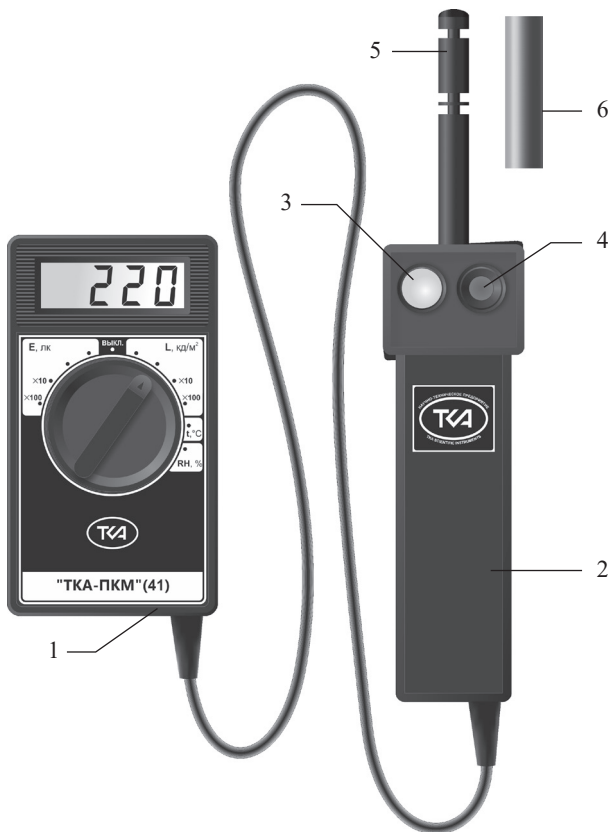


Рис.1 – Внешний вид прибора “ТКА-ПКМ”(41)

- 1 – Блок обработки информации
- 2 – Измерительная головка
- 3 – ФПУ “Люксметр” 4 – ФПУ “Яркомер”
- 5 – Зонд с датчиками
- 6 – Защитный колпачок

настройки,

- состояния декоративных и технологических покрытий,
- целостности изоляции электрических кабелей,
- отсутствия видимых механических повреждений на корпусе БОИ и измерительной головки.

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.3.13.

6.1.3 В случае загрязнения входных окон ФПУ их следует протереть смоченной этиловым спиртом батиновой тканью.

6.1.4 Перед вводом прибора в эксплуатацию установите элемент питания (если этого не было сделано на предприятии-изготовителе), входящий в комплект поставки. Для этого необходимо открыть крышку батарейного отсека на нижней накладке корпуса БОИ и установить элемент 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 освещенностью более 200 Вт/м².

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

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

6.2 МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

6.2.1 Включение прибора

6.2.1.1 Включите прибор. Для этого поворотом переключателя выберите нужный параметр. Перед началом работы убедитесь в работоспособности элемента питания. Если при включении прибора не загорается индикатор или в поле индикатора 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.

6.2.2.2 Переведите прибор в соответствующий режим измерения.

6.2.2.3 Зафиксируйте измерительную головку с ФПУ в контрольной точке измерений оптического излучения, расположив ее так, чтобы плоскость фотометрирования была параллельна рабочей поверхности.

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

6.2.2.4 Считайте, после установления отображаемых показаний, с цифрового индикатора измеренное значение освещенности с учетом множителя указанного на шильде рядом с используемым поддиапазоном измерений. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

Если показания прибора выходят за границы установленного измеряемого диапазона, то они не нормируются.

Появление на ЖКИ символа « 1 . . . » информирует о превышении значения измеряемого параметра установленного предела и о необходимости перехода на последующие пределы измерения (Рис.2).

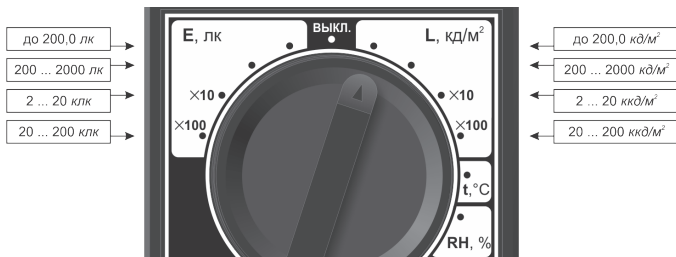


Рис.2 – Пределы измерения световых параметров

6.2.3 Режим измерения яркости

6.2.3.1 Используемое в приборе ФПУ предназначено для измерения яркости протяженных самосветящихся объектов накладным методом.

6.2.3.2 Переведите прибор в соответствующий режим измерения.

6.2.3.3 Выведите на экран сплошную заливку белого цвета.

6.2.3.4 Зафиксируйте измерительную головку с ФПУ в контрольной точке измерений оптического излучения, на расстоянии 1-4 мм от экрана (см. Рис.3). При этом яркость объекта в поле зрения датчика должна быть равномерной.

Входное окно ФПУ должно быть обращено по направлению к плоскости экрана, при этом диаметр измеряемой площадки не превышает 7-9 мм.

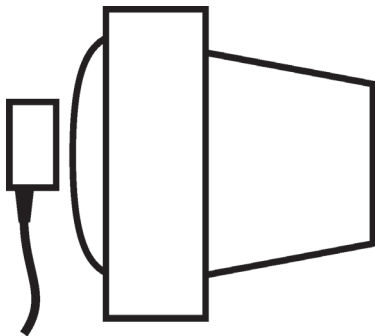


Рис.3 – Измерения яркости экранов

6.2.3.5 Считайте, после установления отображаемых показаний, с цифрового индикатора измеренное значение яркости с учетом множителя, указанного на шильде рядом с используемым

поддиапазоном измерений. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

Если показания прибора выходят за границы установленного измеряемого диапазона, то они не нормируются.

Появление на ЖКИ символа « 1 . . . » информирует о превышении значения измеряемого параметра установленного предела и о необходимости перехода на последующие пределы измерения (Рис.2).

6.2.4 Режимы измерения температуры и относительной влажности воздуха

6.2.4.1 Снимите с зонда с датчиками защитный колпачок.


Поместите зонд в контрольную точку измерения температуры и относительной влажности воздуха.

Не допускается попадание капель влаги в измерительную полость зонда, не допускается погружать зонд в жидкость. В случае конденсации паров воды на поверхности датчиков показания прибора не нормируются.

6.2.4.2 Переведите прибор в соответствующий режим измерения.

6.2.4.3 Считайте, после установления отображаемых показаний, с цифрового индикатора измеренное значение температуры или относительной влажности воздуха. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

Если показания прибора выходят за границы установленного измеряемого диапазона, в этом случае они не нормируются.

6.2.5 Если во время работы прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи (), то необходимо произвести замену элемента питания.

6.2.6 Выключение прибора.

По окончании измерений выключите прибор и наденьте на зонд защитный колпачок. Выключенный прибор необходимо уложить в индивидуальную потребительскую тару для хранения и дополнительно в транспортную тару для транспортировки.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Запрещается разбирать зонд.

7.2 Не допускается попадание капель влаги в измерительную полость зонда, и не допускается погружать прибор в жидкость.

7.3 Следует оберегать входные окна фотоприёмников от ударов и загрязнений, увеличивающих погрешность измерений. В случае загрязнения стёкол их следует промыть ватой или чистой тряпочкой, слегка смоченной спиртом.

7.4 Не реже одного раза в год следует производить поверку (калибровку) прибора, при этом дата и место поверки (калибровки) должны быть проставлены в паспорте прибора.

7.5 Очередная поверка (калибровка) 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 $+50$ °С и относительной влажности не более 95 ± 3 % при температуре (35 ± 5) °С

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.

* Методика поверки размещена на нашем сайте www.tkaspb.ru