

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТКА»



Прибор комбинированный «ТКА – ПКМ»

Руководство по эксплуатации
ЮСУК 2.860.002 РЭ



Санкт-Петербург

2015 г.

Внимание!

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения непринципиального характера в конструкцию и электрическую схему прибора комбинированного «ТКА-ПКМ» (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. Число и состав измеряемых параметров и диапазонов измерений может быть уменьшено по требованию заказчика (см. Таблицу 1). Приборы внесены в Государственный реестр Средств измерений под регистрационным № 24248-09. Поверка прибора осуществляется по документу «Приборы комбинированные «ТКА-ПКМ» Методика поверки. МП 203-0090-2009», утверждённому ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в декабре 2009 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство, включающее паспорт и инструкцию по эксплуатации, предназначено для изучения принципа работы прибора, а также для его правильной эксплуатации и технического обслуживания.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Приборы комбинированные "ТКА-ПКМ" (в дальнейшем - приборы) предназначены для измерения: относительной влажности воздуха; температуры воздуха; скорости движения воздуха; освещённости в видимой области спектра (380–760 нм); энергетической освещённости в области спектра (200–280) нм –УФ-С, (280–315) нм –УФ-В, (315–400) нм –УФ-А; яркости протяжённых самосветящихся объектов и коэффициента пульсации источников излучения. В качестве дополнительных возможностей, приборы отображают расчетные показания, вычисляемые на основе измеряемых параметров: значения температуры влажного термометра, точки росы, индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса), средней температуры излучения и плотности потока теплового излучения.

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

Таблица 1. Кодификация вариантов исполнения приборов «ТКА-ПКМ»

Кодификация исполнения	Название, состав измеряемых параметров
ТКА-ПКМ	Прибор комбинированный
ТКА-ПКМ(31)	Люксметр
ТКА-ПКМ(02)	Люксметр + Яркомер
ТКА-ПКМ(06)	Люксметр + УФ-радиометр (зона УФ-(А+В))
ТКА-ПКМ(08)	Люксметр + Пульсметр
ТКА-ПКМ(12)	УФ-радиометр (три зоны)
ТКА-ПКМ(12/А)	УФ-радиометр, зона УФ-А
ТКА-ПКМ(12/В)	УФ-радиометр, зона УФ-В
ТКА-ПКМ(12/С)	УФ-радиометр, зона УФ-С
ТКА-ПКМ(12/А, В)	УФ-радиометр, зоны УФ-А и УФ-В
ТКА-ПКМ(13)	УФ-радиометр с ослабляющим фильтром
ТКА-ПКМ(13/С)	УФ-радиометр с ослабляющим фильтром, зона УФ-С
ТКА-ПКМ(20)	Измеритель температуры и влажности воздуха
ТКА-ПКМ(23)	Измеритель температуры и влажности воздуха + вычисление температуры влажного термометра и точки росы
ТКА-ПКМ (24)	Измеритель температуры и влажности воздуха + вычисление ТНС-индекса, температуры влажного термометра, точки росы, средней температуры излучения и плотности потока теплового излучения
ТКА-ПКМ(41)	Люксметр + Яркомер + Измеритель температуры и влажности воздуха
ТКА-ПКМ(42)	Люксметр + УФ-радиометр (зона УФ-(А+В)) + Измеритель температуры и влажности воздуха
ТКА-ПКМ(43)	Люксметр + Измеритель температуры и влажности воздуха
ТКА-ПКМ(50)	Измеритель скорости движения воздуха
ТКА-ПКМ(52)	Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры
ТКА-ПКМ(60)	Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры и влажности
ТКА-ПКМ(61)	Люксметр + Яркомер + Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры и влажности воздуха
ТКА-ПКМ(62)	Люксметр + УФ-радиометр (зона УФ-(А+В)) + Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры и влажности воздуха
ТКА-ПКМ(63)	Люксметр + Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры и влажности воздуха
ТКА-ПКМ(65)	Люксметр + Яркомер + УФ-радиометр (зона УФ-(А+В)) + Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры и влажности воздуха

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики

3.1	Измерение относительной влажности	
3.1.1	Диапазон измерений относительной влажности, % отн. вл.	10 ... 98
3.1.2	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений прибора при температуре воздуха в зоне измерений (20±5) °С, % отн. вл.	± 5,0
3.1.3	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений при изменении температуры на каждые 10 °С в диапазоне +10 ... +40 °С, % отн. вл.	± 5,0
3.2	Измерение температуры	
3.2.1	Диапазон измерений температуры, °С	0 ... +50
3.2.2	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при температуре воздуха в зоне измерений (20±5) °С, °С	± 0,5
3.2.3	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений при изменении температуры на каждые 10 °С в диапазоне 0 ... +50 °С, °С	± 0,5
3.3	Измерение скорости движения воздуха	
3.3.1	Диапазон измерений скорости движения воздуха, м/с	0,1 ... 20
3.3.2	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при температуре воздуха в зоне измерений (20±5)°С; в диапазоне от 0,1 до 1,0 м/с ± (0,045 + 0,05 V); в диапазоне свыше 1,0 до 20 м/с ± (0,1 + 0,05 V),	
3.3.3	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений при изменении температуры на каждые 10 °С не превышает пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, в диапазоне 0...+50 °С	
3.4	Измерение освещённости в видимой области спектра	
3.4.1	Диапазон измерений освещённости, лк	10 ... 200 000
3.4.2	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±8,0
3.4.3	Погрешность нелинейности световой характеристики, % не более	±3,0
3.4.4	Погрешность градуировки по источнику А, % не более	±3,0
3.4.5	Погрешность коррекции фотометрической головки, % не более	±5,0
3.4.6	Погрешность, обусловленная пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, % не более	±5,0
3.5	Измерение энергетической освещённости	
3.5.1	Диапазон измерений энергетической освещённости, (мВт/м ²)	
	– в спектральном диапазоне УФ-С (200-280) нм при использовании ослабителя	от 1,0 до 20000 от 10 до 200000
	– в спектральном диапазоне УФ-В (280-315) нм	от 10 до 60000
	– в спектральном диапазоне УФ-А (315-400) нм	от 10 до 60000
3.5.2	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10,0
3.5.3	Погрешность градуировки по источнику УФ-излучения – ртутной лампе высокого или низкого давления, % не более	±5,0
3.5.4	Погрешность нелинейности энергетической характеристики, % не более	± 3,0
3.5.5	Погрешность, обусловленная пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, в диапазоне от 0° до 10°, %, не более	±4,0
3.6	Измерение яркости	
3.6.1	Диапазон измерений яркости, кд/м ²	10 ... 200 000
3.6.2	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10,0
3.6.3	Погрешность нелинейности световой характеристики, % не более	±3,0
3.6.4	Погрешность градуировки, % не более	±3,0
3.6.5	Погрешность коррекции фотометрической головки, % не более	±5,0
3.7	Измерение коэффициента пульсации	
3.7.1	Диапазон измерений коэффициента пульсации, %	1 ... 100
3.7.2	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10
3.7.3	Погрешность градуировки канала измерений пульсации, % не более	±3,0
3.8	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений оптических величин, за счёт изменения чувствительности фотометрической головки при изменении температуры воздуха в зоне измерений на каждые 10 °С в диапазоне 0 ... 50 °С, %	±3,0
3.9	Изменение показаний прибора от "нулевого положения" при закрытых входных окнах фотоприёмников, единицы младшего разряда не более	±5,0
3.10	Диапазоны дополнительных расчётных показаний:	
3.10.1	Температуры влажного термометра, °С	от – 10 до +50
3.10.2	Точки росы, °С	от – 40 до +50
3.10.3	Индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса), °С	от 0 до 70

3.10.4	Средней температуры излучения, °С		от 0 до 160
3.10.5	Плотности потока теплового излучения, Вт/м ²		от 0 до 1700
Общие технические данные			
3.11	Вид индикации - цифровой жидкокристаллический индикатор		
3.12	Время непрерывной работы прибора, ч, не менее		8,0
3.13	Для питания прибора используется батарея типа "Крона" ТУ 16-729.060-91, (6F22), 9 В		
3.14	Наработка на отказ прибора при доверительной вероятности $p = 0,8$, ч, не менее		2000
3.15	Масса прибора, кг (не более)		0,5
3.16	Условия эксплуатации:		
3.16.1	Рабочий диапазон температур, °С		0 ... +50
3.16.2	Относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха 25 °С, %		до 98
3.16.3	Атмосферное давление, кПа		80 ... 110
3.17	Габаритные размеры прибора, мм (не более):	– блока обработки сигналов	250x90x40
		– измерительная головка	450x50x50

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Прибор комбинированный "ТКА-ПКМ"	1 шт.
Элемент питания типа "Крона"(6F22)	1 шт.
Колпачок зонда защитный	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации ЮСУК 2.860.002 РЭ	1 экз.
Методика поверки МП 203-0090-2009	1 экз.
Индивидуальная потребительская тара	1 шт.
Транспортная тара	1 шт.

Также, дополнительно, по требованию заказчика, в комплект поставки может входить:

Штатив	1 шт.
Кабель связи с ПК	1 шт.
Диск с программным обеспечением	1 экз.
"Чёрный шар"	1 шт.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Принцип работы приборов комбинированных заключается в преобразовании фотоприёмным устройством (ФПУ) оптического излучения в фототок, а также преобразовании физических параметров окружающей среды с помощью сенсора влажности, датчика скорости движения воздуха и датчика температуры, в электрический сигнал, с обработкой и индикацией результатов измерений и расчётов.

Приборы комбинированные выпускаются в компактном портативном исполнении. На корпусе прибора расположены: жидкокристаллический индикатор, органы управления, маркировки и выносной зонд с датчиками измеряемых параметров. В зависимости от состава и количества измеряемых параметров зонд может быть установлен либо на корпусе прибора, либо на измерительной головке, соединённой с основным корпусом кабелем связи. Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Внешний вид прибора

Фотоприёмные элементы с корректирующими фильтрами, формирующими спектральные характеристики каналов, располагаются в измерительной головке.

Функции относительной спектральной чувствительности люксметра и яркомера должны соответствовать функции относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения по ГОСТ 8.332. Различие этих параметров в указанных исполнениях прибора скорректировано корректирующими фильтрами, что позволяет приблизить чувствительность фотоэлемента к чувствительности человеческого глаза. Для отождествления результатов измерений величине интенсивности излучения в ультрафиолетовой (УФ) области спектра у УФ-радиометра вырезается нужный спектральный диапазон излучения без дополнительных коррекций чувствительности фотоэлемента. Косинусная насадка для люксметра представляет собой элемент, выполненный из молочного стекла, равномерно рассеивающий падающее излучение по всем направлениям, обеспечивая тем самым выполнение закона Ламберта, согласно которому яркости светорассеивающей поверхности во всех направлениях одинаковы. Для компенсации потерь отражённого излучения используется боковая грань плоского диска из молочного стекла. Для измерительных головок эффективная опорная плоскость совпадает с передней плоскостью входного окна.

Ряд вариантов исполнения приборов имеют встроенный процессор и встроенное программное обеспечение (ПО). Программа Keerer2.hex записана в ППЗУ микроконтроллера прибора. В этом случае приборы имеют последовательный интерфейс связи (USB-порт). ПО разработано производителем приборов для решения задач измерений и выполнения функций сбора, хранения и отображения на дисплее прибора результатов измерений, а также их подготовки к считыванию внешним персональным компьютером (ПК).

5.2. На задней стенке блока обработки сигналов расположена крышка батарейного отсека.

5.3. Пломба предприятия-изготовителя устанавливается в нижнем отверстии крышки прибора. Рядом на крышке указывается заводской порядковый номер прибора.

5.4. Режим измерения оптического излучения.

5.4.1. Принцип работы прибора в данном режиме заключается в преобразовании фотоприёмными устройствами оптического излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещённости (лк), энергетической освещённости (мВт/м^2), яркости (кд/м^2) и коэффициента пульсации (%). Энергетическая освещённость (облучённость) и интенсивность источников УФ излучения являются синонимами и имеют одинаковое определение: поверхностная плотность потока энергии, падающая на единицу облучаемой площади.

5.4.2. Для измерения желаемой характеристики излучения достаточно расположить фотометрическую головку с зондом прибора в плоскости измеряемого объекта. В случае измерения яркости экрана расположить фотометрическую головку с зондом прибора параллельно плоскости экрана на расстоянии 1-4 мм. Считать с жидкокристаллического дисплея измеренное значение

5.5. Режим измерения климатических параметров (относительной влажности, температуры и скорости движения воздуха).

5.5.1. Принцип работы прибора в данном режиме заключается в преобразовании соответствующими датчиками климатических параметров в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений температуры ($^{\circ}\text{C}$), относительной влажности (%) и скорости движения (м/с) воздуха.

5.5.2. Для измерения желаемого климатического параметра достаточно расположить головку с зондом прибора в зоне измерений. Считать с жидкокристаллического дисплея измеренное значение

5.5.3. В случае конденсации паров воды на поверхности датчиков показания прибора не нормируются.

5.5.4. При резком изменении температуры и влажности окружающего воздуха необходимо выдержать прибор во времени для установления тепло-влажного равновесия между зондом и окружающей средой.

5.6. Режим определения температуры влажного термометра, точки росы, средней радиационной температуры, плотности потока теплового излучения и индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса).

5.6.1. Принцип работы прибора в данном режиме заключается в обработке электрических сигналов с датчиков климатических параметров (температуры и относительной влажности воздуха) с последующей цифровой индикацией числовых значений температуры влажного термометра ($^{\circ}\text{C}$), точки росы ($^{\circ}\text{C}$), средней радиационной температуры, плотности потока теплового излучения и индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса) ($^{\circ}\text{C}$).

5.6.2. Для измерения желаемого вычисляемого параметра достаточно расположить головку с зондом прибора в зоне измерений. Считать с жидкокристаллического дисплея измеренное значение.

5.6.3. В случае конденсации паров воды на поверхности датчиков показания прибора не нормируются.

5.6.4. При резком изменении температуры и влажности окружающего воздуха необходимо выдержать прибор во времени для установления тепло-влажного равновесия между зондом и окружающей средой.

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

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.

Эксплуатация прибора допускается только в рабочих условиях, указанных в п. 3 РЭ.

Перед началом работы убедитесь в работоспособности элемента питания. Если при включении прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, то необходимо произвести замену элемента питания.

6.2. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

6.2.1. Включение прибора.

Включите прибор. Выберите необходимый режим работы с помощью органов управления (все имеют соответствующее обозначение измеряемых параметров).

Приборы при наличии встроенного процессора имеют функцию самотестирования, которая включает в себя проверку напряжения на батареях питания и тестирование внутренних цепей прибора. После завершения этапа автотестирования прибор переходит в рабочий режим. Если в процессе самотестирования будут выявлены ошибки и прибор сообщает об обнаруженной ошибке, то необходимо отправить прибор для ремонта изготовителю.

После успешного включения прибора, выберите необходимый режим работы с помощью органов управления (все имеют соответствующее обозначение измеряемых параметров). При наличии меню, задайте или проверьте начальные установки прибора.

Перед началом работы убедитесь в работоспособности элемента питания. Если при включении прибора не загорается индикатор или в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи (см. рис. 6), то необходимо произвести замену элемента питания.

Приборы предназначены для прямых измерений.

Прямые измерения не требуют утвержденной методики выполнения измерений и проводятся по эксплуатационной документации на применяемое средство измерений (в данном случае по Руководству по эксплуатации). Подтверждение соответствия этих методик обязательным метрологическим требованиям осуществляется в процессе утверждения типов данных средств измерений. В соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» (статья 9), измерения должны выполняться в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками. «Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны выполняться по аттестованным методикам (методам) измерений, за исключением методик (методов) измерений, предназначенных для выполнения прямых измерений...» (Из ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» часть 1 статьи 5).

6.2.2. Режим измерения освещённости

6.2.2.1. Для корректности измерений освещённости требуется выполнять условия: излучение источника света должно падать перпендикулярно к эффективной опорной плоскости ФПУ. Конструкция прибора обеспечивает угловую косинусную характеристику чувствительности. Эффективная опорная плоскость фотометрирования совпадает с передней плоскостью входного окна.

6.2.2.2. Для приборов с функцией автоматического обнуления темновых токов фотоприемника необходимо при закрытых входных окнах ФПУ запустить процесс измерений, нажав на кнопку перехода в режим фиксации показаний. Следуйте рекомендациям на дисплее прибора.

6.2.2.3. Разместить фотометрическую головку на поверхности так, чтобы входное окно ФПУ было направлено в сторону источника света или источников света, если их несколько, освещающих данную поверхность. Проследите за тем, чтобы на входные окна ФПУ не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов. Перед проведением измерений фотометрическая головка должна быть жестко зафиксирована в контрольной точке (КТ) измерений оптического излучения.

6.2.2.4. Считайте, после установления отображаемых показаний, с цифрового индикатора 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, в этом случае они не нормируются.

6.2.2.5. Если во время работы прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, или надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, то необходимо произвести замену элемента питания.

6.2.2.6. Если в процессе работы необходимо зафиксировать на экране прибора текущий результат измерения, то для этого необходимо нажать на кнопку перехода в режим фиксации (удержания) показаний. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

6.2.3. Режим измерения яркости

6.2.3.1. Прибор предназначен для измерения яркости протяженных самосветящихся объектов накладным методом. Перед проведением измерений фотометрическая головка должна быть жестко зафиксирована в КТ измерений оптического излучения. При этом яркость объекта в поле зрения датчика должна быть равномерной.

6.2.3.2. Измерение яркости экрана накладным методом производится следующим образом: на экран выводят сплошную заливку белого цвета, затем переводят прибор в режим измерения яркости. Входное окно ФПУ

должно быть обращено по направлению к плоскости экрана, при этом диаметр измеряемой площадки не превышает 7-9 мм. Фотометрическую головку подносят на расстояние 1-4 мм к экрану (см. рис. 2).

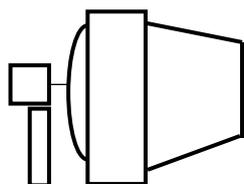


Рисунок 2 — Измерения яркости экранов

6.2.3.3. Считайте, после установления отображаемых показаний, с цифрового индикатора измеренное значение яркости. 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.

6.2.3.4. Если во время работы прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, или надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, то необходимо произвести замену элемента питания.

6.2.3.5. Если в процессе работы необходимо зафиксировать на экране прибора текущий результат измерения, то для этого необходимо нажать на кнопку перехода в режим фиксации (удержания) показаний. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

6.2.4. Режим измерения энергетической освещённости в УФ диапазоне длин волн

6.2.4.1. Для корректности измерений энергетической освещённости требуется выполнять условия: излучение источника света должно падать перпендикулярно к эффективной опорной плоскости ФПУ. Угловой размер измеряемого источника УФ излучения не должен превышать 10 градусов.

6.2.4.2. Прибор переводят в соответствующий режим измерения, а затем размещают его на поверхности так, чтобы его входное окно ФПУ было направлено в сторону источника света или источников света, если их несколько, освещающих данную поверхность. Эффективная опорная плоскость фотометрирования совпадает с передней плоскостью входного окна.

6.2.4.3. При измерениях УФ излучения всегда используйте средства защиты (перчатки, УФ защитные очки).

6.2.4.4. Проследите за тем, чтобы на входные окна ФПУ не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов. Перед проведением измерений фотометрическая головка должна быть жестко зафиксирована в КТ измерений оптического излучения.

6.2.4.5. Считайте, после установления отображаемых показаний, с цифрового индикатора измеренное значение энергетической освещенности. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

6.2.4.6. Если показания прибора выходят за границы установленного измеряемого диапазона, в этом случае они не нормируются. Если во время работы прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, или надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, то необходимо произвести замену элемента питания.

6.2.4.7. Если в процессе работы необходимо зафиксировать на экране прибора текущий результат измерения, то для этого необходимо нажать на кнопку перехода в режим фиксации (удержания) показаний. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

6.2.5. Режим измерения коэффициента пульсации освещенности

6.2.5.1. Для приборов с функцией автоматического обнуления темновых токов фотоприемника необходимо при закрытых входных окнах ФПУ запустить процесс измерений, нажав на кнопку перехода в режим фиксации показаний. Следуйте рекомендациям на дисплее прибора.

6.2.5.2. Измерения пульсаций освещённости проводятся так: люксметр с функцией измерения коэффициента пульсаций переводится в соответствующий режим и фотометрическая головка кладётся на ровную поверхность (стол, пол, ниша и т.д.) так, чтобы световой поток источника света был направлен прямо на входное окно ФПУ. Разместить фотометрическую головку на поверхности так, чтобы входное окно ФПУ было направлено в сторону источника света или источников света, если их несколько, освещающих данную поверхность. Проследите за тем, чтобы на входные окна ФПУ не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов. Перед проведением измерений фотометрическая головка должна быть жестко зафиксирована в КТ измерений оптического излучения.

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

6.2.5.4. Если показания прибора выходят за границы установленного измеряемого диапазона, в этом случае они не нормируются. Если во время работы прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, или надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, то необходимо произвести замену элемента питания.

6.2.5.5. Если в процессе работы необходимо зафиксировать на экране прибора текущий результат измерения, то для этого необходимо нажать на кнопку перехода в режим фиксации (удержания) показаний. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

6.2.6. Режим измерения относительной влажности и температуры

6.2.6.1. Снимите с зонда защитный колпачок.

6.2.6.2. Поместите зонд с датчиками в точке измерения температуры и влажности.

6.2.6.3. Читайте, после установления показаний, с цифрового индикатора измеренное значение температуры или влажности, в зависимости от выбранного режима измерения. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

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

6.2.6.5. В случае конденсации паров воды на поверхности датчиков показания прибора не нормируются.

6.2.6.6. Если в процессе работы необходимо зафиксировать на экране прибора текущий результат измерения, то для этого необходимо нажать на кнопку перехода в режим фиксации (удержания) показаний. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

6.2.6.7. По окончании измерений установите на зонд защитный колпачок.

6.2.7. Режим измерения скорости движения воздуха

6.2.7.1. Снимите с зонда защитный колпачок.

6.2.7.2. При включении режима измерения скорости движения воздуха на экране появится обратный отсчёт (режим прогрева прибора) и значение напряжения питания. Прибор готов к работе по окончании на экране обратного отсчёта, при этом появится наименование измеряемого параметра.

6.2.7.3. Поместите зонд с датчиками в зону измерения таким образом, чтобы специальный ориентировочный знак нанесённый на головке зонда был направлен в сторону (навстречу) измеряемому потоку. Немного изменяя положение (поворотом вокруг осей) измерительной головки прибора добейтесь максимальных показаний прибора в этой измеряемой точке.

6.2.7.4. Читайте, после установления показаний, с цифрового индикатора измеренное значение. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

6.2.7.5. Если в процессе работы необходимо зафиксировать на экране прибора текущий результат измерения, то для этого необходимо нажать на кнопку перехода в режим фиксации (удержания) показаний. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

6.2.7.6. По окончании измерений установите на зонд защитный колпачок.

6.2.8. Режим определения температуры влажного термометра, точки росы, средней радиационной температуры, плотности потока теплового излучения и индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса).

6.2.8.1. Снимите с зонда защитный колпачок. Поместите зонд с датчиками климатических параметров (температуры и относительной влажности воздуха) в зоне определения вычисляемых параметров.

6.2.8.2. Читайте, после установления показаний, с цифрового индикатора значение выбранных вычисляемых параметров, которые зависят только от прямоизмеряемых значений температуры или относительной влажности. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

6.2.8.3. Для определения ТНС-индекса в комплект поставки (по дополнительному требованию заказчика) входит специальная сфера «Чёрный шар», изготовленная из тонкого пластика, с коэффициентом поглощения теплового излучения – 0,95, которая как принадлежность прибора не требует отдельной сертификации. Технические параметры указаны в прилагаемой к ней инструкции по эксплуатации, они обеспечиваются при производстве и подтверждаются конструкторской и технологической документацией. «Чёрный шар» не требует также проведения его поверки. При измерениях параметров теплового излучения следует учитывать инерционность сферы. Время между расположением сферы в точке замера и считыванием результата измерения должно быть не менее 20 минут.

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

6.2.8.5. Если в процессе работы необходимо зафиксировать на экране прибора текущий результат измерения, то для этого необходимо нажать на кнопку перехода в режим фиксации (удержания) показаний. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

6.2.8.6. По окончании измерений снимите и уберите в защитную сумку сферу, установите на зонд защитный колпачок.

7. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Ряд вариантов исполнения приборов имеют встроенный процессор и встроенное программное обеспечение (ПО, программа Keerer2.hex, записанная в ППЗУ микроконтроллера прибора). В этом случае приборы имеют последовательный интерфейс связи (USB-порт).

7.2. Встроенное ПО разработано производителем приборов для решения задач измерений и выполнения функций сбора, хранения и отображения на дисплее прибора результатов измерений, а также их подготовки к считыванию внешним персональным компьютером (ПК).

7.3. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой Идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Keerer.hex	V10.20	365855C93D425F2EAA3A55EEB4813D26	—	md5

Примечание — номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Установка и замена элементов питания.

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 и установить элемент питания.

8.2. При пользовании прибором следует оберегать входные окна фотоприёмников от ударов и загрязнений, увеличивающих погрешность измерений. В случае загрязнения стекол их следует промыть ватой или чистой тряпочкой, слегка смоченной спиртом.

8.3. Во избежание повреждения датчиков температуры, влажности и скорости движения воздуха запрещается разбирать зонд.

8.4. Не допускается попадание капель влаги в измерительную полость зонда, а также не допускается погружать зонд в жидкость.

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

8.6. Очередная поверка (калибровка) производится только при наличии паспорта.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1. Прибор должен храниться в индивидуальной потребительской таре производителя в закрытом помещении при температуре от +1 до +40 °С и относительной влажности не более 85%.

9.2. В окружающем воздухе не должно содержаться кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

9.3. Приборы могут транспортироваться в индивидуальной потребительской таре изготовителя всеми видами транспорта, в соответствии с действующими на них правилами перевозки грузов.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор комбинированный “ТКА-ПКМ”, заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 4215-003-16796024-04 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска “___” _____ 20__ г.

Представитель ОТК _____
(Ф.И.О)

М.П. _____
(ПОДПИСЬ)

Дата продажи “___” _____ 20__ г.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Изготовитель гарантирует работоспособность прибора и соответствие основным техническим и метрологическим характеристикам при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения.

11.2. Срок гарантии -12 месяцев с момента продажи.

11.3. При отказе прибора в течение гарантийного срока следует составить Акт с указанием характера неисправности и времени выхода прибора из строя. Направить прибор изготовителю, приложив настоящее руководство по эксплуатации и Акт.

11.4. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае механических повреждений корпуса прибора, соединительного кабеля, измерительного зонда, а также в случае отсутствия руководства по эксплуатации.

12. СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЁННЫХ ПОВЕРКАХ (КАЛИБРОВКАХ)

Дата	Место проведения	Заключение	Поверитель

Изготовитель:

ООО "НТП "ТКА",
Адрес: Россия, 192289, г. Санкт-Петербург,
Грузовой проезд, 33-1, лит. Б.
Тел./факс.: 274-74-43, 331-19-81.