



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ТКА»**

Утверждаю :


_____ **К.А. Томский**



**ПРИБОРЫ КОМБИНИРОВАННЫЕ
«ТКА-ПКМ»
(ТУ 4215-003-16796024-16 с изм.2)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЮСУК 2.860.002 РЭ

**Санкт-Петербург
2019 г.**

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ	3
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
Метрологические характеристики	3
Расчётные параметры.....	4
Технические характеристики	4
Маркировка и пломбирование.....	6
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	8
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	8
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	9
7. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ	10
7.1. Включение прибора.....	10
7.2. Режим измерения оптического излучения.....	10
7.3. Режим измерения относительной влажности и температуры воздуха.....	11
7.4. Режим измерения скорости движения воздуха.....	11
7.5. Режим отображения расчётных показаний.....	12
7.6. Режим связи с ПК	12
7.7. Выключение прибора.	12
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
9. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	13
10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	13
11. УТИЛИЗАЦИЯ	13

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. Прибор выпускается согласно ТУ4215-003-16796024-16 с изм. 2, имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.31.001.А № 38006/1 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 24248-09. Поверка прибора осуществляется в соответствии с [Методикой поверки](#) МП-242-1969-2016, утверждённой "ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева".

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание устройства прибора, принцип действия, технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения, технического обслуживания) и поддержания в готовности к применению, а также сведения об изготовителе и сертификации прибора.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Приборы предназначены для прямых измерений: 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, коэффициента пульсации освещённости.

В качестве дополнительных возможностей приборы отображают расчётные показания, вычисляемые на основе измеряемых параметров: температура влажного термометра, температура внутри черного шара, точка росы, индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс), средняя температура излучения, интенсивность теплового облучения, объемный расход воздуха, энергетическая экспозиция.

Кодификация вариантов исполнения приборов по составу и числу измеряемых и вычисляемых параметров представлена в таблице Приложение А.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики		
3.1.	Измерение относительной влажности воздуха	
3.1.1.	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, % отн. вл.	от 5 до 98
3.1.2.	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений прибора при температуре воздуха в зоне измерений (20±5) °С, % отн. вл.	± 3,0
3.1.3.	Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерений при изменении температуры на каждые 10 °С в диапазоне от +10 до +60 °С, % отн. вл.	± 3,0
3.2.	Измерение температуры воздуха	
3.2.1.	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от – 30 до + 60
3.2.2.	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры воздуха, °С, в диапазоне от +15 до +25 °С	± 0,2
3.2.3.	Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С, в диапазонах, °С	
	от – 30 до – 10 вкл.	± 0,5
	св. – 10 до + 15	± 0,3
	св. + 25 до + 45 вкл.	± 0,3
	св. + 45 до + 60	± 0,5
3.3.	Измерение скорости движения воздуха	
3.3.1.	Диапазон измерений скорости движения воздуха, м/с	от 0,1 до 20
3.3.2.	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости движения воздуха в диапазоне от +15 до +25 °С, м/с, при скорости, м/с	
	от 0,1 до 1,0 вкл.	± (0,045+0,05·V)
	св. 1,0 до 20,0	± (0,1+ 0,05·V)
	где V — измеряемое значение скорости воздушного потока, м/с.	
3.3.3.	Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерений скорости движения воздуха при изменениях температуры на каждые 10 °С в диапазонах от -30 до +15 и св. +25 до +60 °, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.	± 1,0
3.4.	Измерение освещённости в видимой области спектра	
3.4.1.	Диапазон измерений освещённости, лк	от 10 до 200 000
3.4.2.	Основная относительная погрешность измерений освещённости (не более), %	±8,0

3.4.3.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной нелинейностью чувствительности прибора (не более), %	±3,0
3.4.4.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной отклонением градуировки (не более), %	±3,0
3.4.5.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной отклонением относительной спектральной чувствительности от относительной спектральной световой эффективности (не более), %	±5,0
3.4.6.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной пространственной характеристикой фотометрической головки люксметра (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 – в спектральном диапазоне УФ-В (280-315) нм – в спектральном диапазоне УФ-А (315-400) нм	от 1,0 до 20 000 от 10 до 200 000 от 10 до 60 000 от 10 до 60 000
3.5.2.	Основная относительная погрешность измерений энергетической освещённости (не более), %	±10,0
3.5.3.	Включая погрешность градуировки по источнику УФ-излучения – ртутной лампе высокого или низкого давления (не более), %	±5,0
3.5.4.	Включая погрешность нелинейности энергетической характеристики (не более), %	± 3,0
3.5.5.	Включая 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	от 10 до 200 000
3.6.2.	Основная относительная погрешность измерений яркости (не более), %	±10,0
3.6.3.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной нелинейностью чувствительности прибора (не более), %	±3,0
3.6.4.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной отклонением градуировки (не более), %	±3,0
3.6.5.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной отклонением относительной спектральной чувствительности от относительной спектральной световой эффективности (не более), %	±5,0
3.7.	Измерение коэффициента пульсации освещённости	
3.7.1.	Диапазон измерений коэффициента пульсации, %	от 1 до 100
3.7.2.	Основная относительная погрешность измерений коэффициента пульсации освещённости (не более), %	±10
3.7.3.	Включая пределы допускаемой относительной погрешности, вызванной отклонением градуировки (не более), %	±3,0
3.8.	Пределы дополнительной относительной погрешности прибора при измерении оптических величин, за счет изменения чувствительности фотометрической головки при изменении температуры воздуха в зоне измерений на каждые 10°С (не более), %	±3,0
3.9.	Пределы изменения показаний прибора от «нулевого положения» при закрытых входных окнах фотоприёмников, ед. младшего разряда (не более), %	±5,0
3.10.	Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 80 до 110
	Расчётные параметры	
3.11.	Диапазоны показаний дополнительных расчетных параметров	
3.11.1.	Температура влажного термометра, °С	от – 10 до +60
3.11.2.	Температура внутри черного шара, °С	от – 10 до +100
3.11.3.	Точка росы, °С	от – 55 до +60
3.11.4.	Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс), °С	от 0 до + 70
3.11.5.	Средняя температура излучения, °С	от 0 до + 160
3.11.6.	Интенсивность теплового облучения, Вт/м ²	от 0 до + 1700
3.11.7.	Энергетическая экспозиция в УФ области спектра, Дж/м ²	от 0,001 до 5000
	Технические характеристики	
3.12.	Время прогрева прибора (не более), мин	от 0,5 до 3

3.13.	Время непрерывной работы прибора (не менее), ч	8,0
3.14.	Напряжение питания постоянным током, В (для вариантов корпусов) - БОИ-1, БОИ-2 - БОИ-3, БОИ-4 - БОИ-5	от 7,0 до 9,6 от 1,8 до 3,4 от 2,7 до 3,6
3.15.	Потребляемый ток зависит от количества и состава установленных в приборе каналов измерений, но не более, мА - без подсветки - с подсветкой	25 45
3.16.	Срок службы, лет	7
3.17.	Наработка на отказ прибора при доверительной вероятности $p = 0,8$, ч (не менее)	2000
3.18.	Условия эксплуатации:	
3.18.1.	Температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +60
3.18.2.	Относительная влажность воздуха при +25 °С (не более), %	98
3.18.3.	Атмосферное давление, кПа	от 80 до 110
3.19.	Условия транспортирования:	
3.19.1.	Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
3.19.2.	Относительная влажность воздуха при +35 °С (не более), %	95±3

3.20. Габариты и масса приборов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Габариты корпусных деталей приборов

Наименование корпусной детали	Длина (не более), мм	Ширина (не более), мм	Высота (не более), мм	Диаметр (не более), мм
Корпуса блока отображения информации (БОИ)				
БОИ-1	130	70	30	-
БОИ-2	160	86	31	-
БОИ-3	135	73	27	-
БОИ-4	205	65	28	-
БОИ-5	172	85	35	-
Измерительные головки (ИГ)				
ИГ-1	-	-	30	40
ИГ-2	-	-	30	50
ИГ-3	152	48	55	152
ИГ-4	265	-	-	95
ИГ-5	220	-	-	22
ИГ-6	135	-	-	15
ИГ-7	230	48	55	-
ИГ-8	425	48	55	-
ИГ-9	375	-	-	22

Таблица 2. Масса приборов

№ п.п.	Варианты исполнения	Масса (не более), кг	№ п.п.	Варианты исполнения	Масса (не более), кг
1	ТКА-ПКМ(02)	0,26	15	ТКА-ПКМ(20)	0,25
2	ТКА-ПКМ(05)	0,32	16	ТКА-ПКМ(23)	0,25
3	ТКА-ПКМ(06)	0,26	17	ТКА-ПКМ(24)	0,40
4	ТКА-ПКМ(08)	0,32	18	ТКА-ПКМ(31)	0,22
5	ТКА-ПКМ(09)	0,34	19	ТКА-ПКМ(41)	0,30
6	ТКА-ПКМ(12)	0,54	20	ТКА-ПКМ(42)	0,30
7	ТКА-ПКМ(12/А)	0,36	21	ТКА-ПКМ(43)	0,30
8	ТКА-ПКМ(12/В)	0,36	22	ТКА-ПКМ(50)	0,35
9	ТКА-ПКМ(12/С)	0,36	23	ТКА-ПКМ(52)	0,35
10	ТКА-ПКМ(12/С)УФД	0,50	24	ТКА-ПКМ(60)	0,35
11	ТКА-ПКМ(12/А,В)	0,45	25	ТКА-ПКМ(61)	0,45
12	ТКА-ПКМ(13)	0,54	26	ТКА-ПКМ(62)	0,45
13	ТКА-ПКМ(13/С)	0,36	27	ТКА-ПКМ(63)	0,45
14	ТКА-ПКМ(13/С)УФД	0,50	28	ТКА-ПКМ(65)	0,65

Маркировка и пломбирование

3.21. Общий вид исполнений приборов приведен на рисунке 3.21. Заводской номер и год выпуска прибора указываются на лицевой стороне БОИ, за исключением БОИ-2 — указываются на нижней накладке корпуса.

Блоки отображения информации



БОИ-1

БОИ-2

БОИ-3

БОИ-4

БОИ-5

Измерительные головки



ИГ-1

ИГ-2

ИГ-3

ИГ-4

ИГ-5

ИГ-6

ИГ-7

ИГ-8

ИГ-9

Рисунок 3.21 — Общий вид исполнений приборов

3.22. Пломбирование прибора производится в месте винтовых соединений на нижней накладке корпуса (см. рис 3.22). Нарушение пломбы происходит при разборке корпуса прибора. В случае нарушения пломбы предприятие-изготовитель вправе отказаться от гарантийного ремонта прибора.



Рисунок 3.22 — Пример пломбирования приборов, вид сзади

3.23. На заводской упаковочной (транспортной) таре (см. рис 3.23) нанесены:

- наименование и условное обозначение прибора и предприятия-изготовителя,
- адрес и номера телефонов предприятия-изготовителя,
- манипуляционные знаки 1, 3 по ГОСТ 14192-96,
- заводской номер прибора



Рисунок 3.23 — Пример упаковки

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Прибор комбинированный “ТКА-ПКМ”	1 шт.
Элемент питания	1 компл.
Колпачок зонда защитный (для исп. 23, 24, 41-43).....	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Индивидуальная потребительская тара	1 шт.
Транспортная тара	1 шт.
Штатив (для исп. 24)	1 шт.

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

Штатив	1 шт.
Кабель связи с персональным компьютером	1 шт.
Носитель информации с программным обеспечением	1 экз.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Принцип работы приборов заключается в преобразовании фотоприёмным устройством оптического излучения в фототок, а также преобразовании физических параметров окружающей среды с помощью сенсора влажности, датчика скорости движения воздуха, датчика температуры в электрический сигнал и передаче измеренных значений на БОИ для индикации и последующей обработки.

Приборы выпускаются в компактном портативном исполнении. На корпусе БОИ 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 БОИ, либо на ИГ, соединённой с БОИ кабелем связи. ФПУ располагаются в ИГ.

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 ИГ с плоской косинусной насадкой (исп. Люксметр) эффективная опорная плоскость совпадает с передней плоскостью насадки.

Для отождествления результатов измерений величине интенсивности излучения в ультрафиолетовой (УФ) области спектра у прибора (исп. УФ-радиометр) вырезается нужный спектральный диапазон излучения без дополнительных коррекций чувствительности фотоэлемента. Положения плоскости фотометрирования в указанном исполнении при измерениях энергетической освещённости приведено на рисунке 5.1. Угловой размер измеряемого источника УФ излучения не должен превышать 10 градусов.

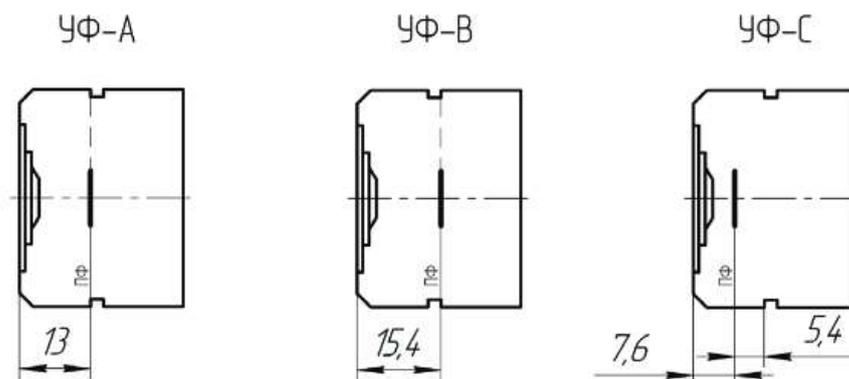


Рисунок 5.1 — Положения плоскости фотометрирования (исп. УФ-радиометр)

5.2. На задней стенке корпуса БОИ расположена крышка батарейного отсека. В процессе измерений параметров микроклимата измеряется напряжение питания прибора. Для визуального контроля напряжения на экране отображается значок батареи (см. рис.5.2).



Рисунок 5.2 — Пример видов значка батареи на экране прибора

Если во время работы прибора появится символ разряда батареи () или надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, замените батареи на новый комплект.

5.3. Приборы при наличии встроенного процессора имеют интерфейс связи USB и встроенное программное обеспечение (ПО), которое управляет работой микропроцессора, обеспечивающего функционирование всего прибора и выполнение функций сбора, хранения и отображения на дисплее прибора результатов измерений, а также их подготовки к считыванию внешним персональным компьютером (ПК).

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

5.4. Режим измерения оптического излучения.

5.4.1. Принцип работы приборов в данном режиме заключается в преобразовании ФПУ оптического излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещённости (лк), энергетической освещённости (мВт/м^2), яркости (кд/м^2) или коэффициента пульсации освещённости (%).

5.4.2. Энергетическая освещённость (облучённость) и интенсивность источников УФ излучения являются синонимами и имеют одинаковое определение: поверхностная плотность потока энергии, падающая на единицу облучаемой площади.

5.4.3. Для измерения желаемой характеристики излучения достаточно расположить ИГ с ФПУ в плоскости фотометрирования. 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. При измерениях в УФ диапазоне всегда используйте средства защиты (перчатки, УФ защитные очки).

5.4.4. При измерении величин, меньших 100 единиц младшего разряда, необходимо из измеренной величины оптического излучения вычитать отклонение показаний прибора от «0» при закрытых окнах фотоприемников.

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.

5.6. Режим определения температуры влажного термометра, точки росы, средней радиационной температуры, интенсивности теплового облучения и индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс).

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, интенсивности теплового облучения и индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса) ($^{\circ}\text{C}$).

Показания температуры влажного термометра вычисляются согласно аналитической формуле, полученной статистической обработкой Таблиц психрометрических (ГОСТ 8.524-85).

Значения точки росы определяются в соответствии с ГОСТ 8.524-85.

Показания индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса) вычисляются по формуле для расчёта ТНС внутри помещений (СанПиН 2.2.4.3359-16):

$\text{ТНС} = 0,7 \cdot t_{\text{вл}} + 0,3 \cdot t_{\text{сп}}$, где $t_{\text{вл}}$ — температура влажного термометра, $t_{\text{сп}}$ — температура чёрного шара.

Значения WBGT — индекса тепловой нагрузки среды определяются по ГОСТ Р ИСО 7243-2007 (при наличии солнечной радиации):

$\text{WBGT} = 0,7 \cdot t_{\text{вл}} + 0,2 \cdot t_{\text{сп}} + 0,1 \cdot t$, где $t_{\text{вл}}$ — температура влажного термометра, $t_{\text{сп}}$ — температура чёрного шара, t — температура воздуха.

Показания средней радиационной температуры вычисляются, согласно ISO 7726, по формуле:

$t_{\text{рад.ср.}} = [(t_{\text{сп}} + 273,2)^4 + 0,48 \cdot 10^8 \cdot (t_{\text{сп}} - t)^{5/4}]^{1/4} - 273,2$, $^{\circ}\text{C}$.

Показания интенсивности теплового облучения вычисляются, согласно ISO 7726, по формуле:

$W = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot [(t_{\text{рад.ср.}} + 273,2)^4 - (t + 273,2)^4]$, Вт/м^2 .

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

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. 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.

6.2. Эксплуатация прибора допускается только в рабочих условиях, указанных в п. 3.18 РЭ.

6.3. После извлечения из тары прибор следует осмотреть на наличие механических повреждений, в случае загрязнения входных окон фотодатчика их следует протереть смоченной этиловым спиртом батиновой тканью.

6.4. 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.

6.5. Не допускается воздействия на входные окна фотодатчика излучения с длиной волны менее 200 нм и излучения с любой длиной волны с энергетической освещенностью более 200 Вт/м². Рекомендуется принимать меры, обеспечивающие стабильную температуру прибора на протяжении всего времени измерений, также необходимо обеспечить защиту входных окон ФПУ от внешней засветки и загрязнений.

6.6. При резком изменении температуры и влажности окружающего воздуха необходимо выдержать прибор во времени для установления тепло-влажностного равновесия между зондами и окружающей средой. Перед проведением измерений проконтролировать отсутствие выпадения конденсата на ФПУ.

7. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. Включение прибора

7.1.1. Включите прибор. Выберите необходимый режим работы с помощью органов управления (все имеют соответствующее обозначение измеряемых параметров). Приборы предназначены для прямых измерений.

Прямые измерения не требуют 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).

7.2. Режим измерения оптического излучения

7.2.1. Для корректности измерений оптического излучения (освещенности, коэффициента пульсации, энергетической освещенности) требуется выполнять условия: излучение должно падать перпендикулярно к эффективной опорной плоскости. Прибор переводят в соответствующий режим измерения, а затем размещают его на поверхности так, чтобы его фотодатчик был направлен в сторону источника света или источников света, если их несколько, освещающих данную поверхность. Для контроля мощности излучения УФ излучателя рекомендуется архивировать данные измерений в зависимости от срока службы измеряемого объекта. При периодическом контроле следите, чтобы измерения проводились всегда на одинаковом расстоянии от объекта и с одной позиции. При измерениях в УФ диапазоне всегда используйте средства защиты (перчатки, УФ защитные очки).

Если измеряется яркость или энергетическая освещенность протяженного источника света (трубчатой лампы), действия аналогичны, но необходимо измерить несколько мест, а после — усреднить показания.

7.2.2. Проследите за тем, чтобы на окна фотоприёмников не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов. Перед проведением измерений ИГ должна быть жестко зафиксирована в контрольной точке (КТ).

7.2.3. 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 освещенности необходимо проводить в темное время суток или когда отношение уровня естественной освещенности к искусственной в каждой точке измерений не более 0,1 (допускается занавешивание светопроемов темной, 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.

7.2.4. Измерение яркости экрана накладным методом производится следующим образом: на экран выводят сплошную заливку белого цвета, затем переводят прибор в режим измерения яркости. Входное окно фотоприёмника (исп. Яркомер) должны быть обращены по направлению к плоскости экрана, при этом диаметр измеряемой площадки не превышает 7-9 мм. Фотоэлемент Яркомера подносят на расстояние 1-4 мм к экрану (см. рис. 7.2.4).

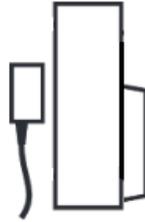


Рисунок 7.2.4 — Измерения яркости экранов

7.2.5. Измерения пульсаций освещённости проводятся так: люксметр с функцией измерения коэффициента пульсаций переводится в соответствующий режим и кладётся на ровную поверхность (стол, пол, ниша и т.д.) так, чтобы световой поток источника света был направлен прямо на фотодатчик прибора.

7.2.6. Считайте, после установления показаний, с цифрового индикатора измеренное значение освещенности, энергетической освещенности или яркости в зависимости от выбранного положения переключателя. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

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

7.2.8. 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.

7.2.9. Возможные источники дополнительной неопределенности измерений, которые следует устранять:

- некорректный выбор КТ;
- некорректная установка и фиксация прибора;
- несоблюдение требований РЭ и нормативных документов к параметрам окружающей среды и условиям проведения измерений;
- загрязненность световых проемов, световой арматуры;
- посторонние предметы в окрестностях КТ;
- нестабильная световая обстановка в окрестностях КТ (переменная облачность, осадки, перемещающиеся предметы, люди).

7.2.10. Для получения суммарных значений уровня энергетической освещенности (для исп. (12, 13)), например, в диапазоне от 280 до 400 нм, необходимо последовательно выполнить измерения в двух спектральных диапазонах УФ-А и УФ-В в одной КТ плоскости облучения, после чего произвести алгебраическое сложение полученных результатов с учетом размерности отдельных значений измерений. Когда контролируется допустимая интенсивность облучения в области от 200 до 315 нм, необходимо произвести измерения в двух спектральных диапазонах УФ-В и УФ-С в одной КТ плоскости облучения, после чего произвести алгебраическое сложение полученных результатов измерений. При этом необходимо корректно рассчитать суммарную погрешность, как среднеквадратичное значение погрешностей измерений в каждой из складываемых зон.

7.3. Режим измерения относительной влажности и температуры воздуха

7.3.1. Снимите с зонда защитный колпачок.

7.3.2. Поместите зонд с датчиками в точке измерения температуры и относительной влажности воздуха.

7.3.3. Считайте, после установления показаний, с цифрового индикатора измеренное значение температуры и (или) относительной влажности, в зависимости от выбранного режима измерения. Время удержания численных значений на дисплее составляет одну секунду, после чего данные обновляются.

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

7.3.5. 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. Если во время работы прибора появится надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, замените батареи на новый комплект.

7.3.6. По окончании измерений установите на зонд защитный колпачок.

7.4. Режим измерения скорости движения воздуха

7.4.1. Снимите с зонда защитный колпачок.

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

7.4.3. Поместите зонд с датчиками в зону измерения таким образом, чтобы специальный ориентировочный знак нанесенный на головке зонда был направлен в сторону (навстречу) измеряемому потоку. Немного изме-

няя положение (поворотом вокруг осей) измерительной головки прибора добейтесь максимальных показаний прибора в этой измеряемой точке.

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

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

7.4.6. 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. В данном режиме дополнительно можно получить значение объемного расхода воздуха за время экспозиции (99 секунд). Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

7.4.7. По окончании измерений установите на зонд защитный колпачок.

7.5. Режим отображения расчётных показаний

Прибор позволяет дополнительно рассчитать на основе соответствующих измерений: температуру влажного термометра, точку росы, среднюю радиационную температуру, интенсивность теплового облучения и индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс), объемный расход воздуха, энергетическую экспозицию в УФ области спектра.

7.5.1. Поместите зонд с датчиками климатических параметров (температуры и относительной влажности воздуха) в зоне определения вычисляемых параметров.

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

7.5.3. Для определения ТНС-индекса в комплект поставки (для исп. 24) 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. Введена функция установки оператором времени экспозиции при измерении тепловых индексов и параметров, в пределах от 5 до 60 минут, с дискретностью пять минут. Весь процесс измерения ТНС или WBGT индекса полностью автоматизирован. Введены дополнительные функции обработки получаемой информации: напоминание, усреднение, выделение минимальных и максимальных значений, графическое отображение измеряемых и вычисляемых параметров микроклимата.

7.5.4. 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. Если через меню прибора было задана площадь поперечного сечения потока, то при измерениях скорости воздушного потока можно получить расчет объемного расхода за время экспозиции (99 секунд). При измерениях в УФ области спектра дополнительно можно получить значения энергетической экспозиции. При измерениях энергетической освещенности (для исп. (12, 13)) останавливается таймер времени измерений и перестает накапливаться энергетическая экспозиция.

7.5.5. Повторное нажатие на упомянутую выше кнопку отключает режим фиксации показаний, происходит сброс таймера, обнуления накопленной энергетической экспозиции и максимального значения энергетической освещенности, прибор переходит в режим дальнейших измерений.

7.6. Режим связи с ПК

7.6.1. Приборы при наличии интерфейса связи USB и встроенного процессора имеют встроенное программное обеспечение (ПО). В комплект поставки дополнительно, по требованию заказчика, может входить носитель информации с внешним ПО, с помощью которого можно осуществлять прием данных по проводным каналам.

7.6.2. Всю информацию о текущих измерениях прибор передает на внешний ПК, который осуществляет обработку, хранение и вывод результатов измерения, выполненного прибором в необходимом оператору виде.

7.6.3. Подключите прибор с помощью кабеля связи к ПК, визуально контролируя посадку контактных площадок до упора в разъем, запустите программу-монитор и считайте с экрана ПК измеренное значение.

7.6.4. По окончании измерений отключите его от ПК.

7.6.5. На носителе информации из комплекта поставки размещена подробная информация о работе прибора с ПК и драйверы для последовательного интерфейса (при необходимости).

7.7. Выключение прибора.

По окончании измерений выключите прибор. Выключенные приборы необходимо уложить в транспортную тару для хранения и транспортировки.

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 стёкол их следует протереть смоченной этиловым спиртом батиновой тканью.

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.

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

9. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

9.1.1. Приборы при наличии интерфейса связи USB и встроенного процессора имеют встроенное ПО, которое управляет работой микропроцессора, обеспечивающего функционирование всего прибора и выполнение функций сбора, хранения и отображения на дисплее прибора результатов измерений, а также их подготовки к считыванию внешним ПК.

9.1.2. Встроенное ПО разработано изготовителем приборов для управления прибором, отображения результатов измерений на его дисплее, реализации метрологических функций прибора, расчета и вывода показаний дополнительных расчетных параметров и реализации интерфейса с ПК.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1. Транспортирование приборов осуществляется в упаковке. Изготовителя всеми видами закрытого транспорта, а также самолётами в отапливаемых герметизированных отсеках при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до (95 ±3) % при температуре плюс (35±5) °С.

10.2. Допускается однократное транспортирование приборов в индивидуальной потребительской таре (декоративной сумке) в тех же условиях, которые указаны в п.10.1.

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

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

10.5. При транспортировании приборов в групповой таре допускается укладка друг на друга не более 5 рядов в индивидуальной потребительской таре.

11. УТИЛИЗАЦИЯ

12.1. Приборы, предназначенные для утилизации, следует передать изготовителю. В случае самостоятельной утилизации их следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.

12.2. Приборы не содержат материалов, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду.

12.3. Батареи питания нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Следует доставить продукт в соответствующий пункт переработки батарей. Система отдельной утилизации и переработки отходов помогает сохранить природные ресурсы и предотвратить возможное негативное воздействие на здоровье людей и окружающую среду, которое может повлечь неправильная утилизация в связи с наличием в батареях потенциально опасных веществ. Для получения дополнительных сведений о пунктах приёма батарей обратитесь в местные органы власти, службу сбора бытовых отходов или в пункт приобретения данного прибора.

Изготовитель:

ООО "НТП "ТКА",

Адрес: Россия, 192289, г. Санкт-Петербург, Грузовой проезд, 33, корп.1, лит. Б.

Тел./факс.: 331-19-81, 331-19-82.

E-mail: info@tkaspb.ru

<http://www.tkaspb.ru>