

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
“ТКА”

ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ
“ТКА-ХРАНИТЕЛЬ”

**Люксметр + УФ-радиометр +
Термогигрометр**

(ЮСУК.26.51.53.190.001 ТУ)

**Руководство по
эксплуатации**

Санкт – Петербург
2019 г.

Внимание! Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения непринципиального характера в конструкцию и электрическую схему прибора без ухудшения качества, надёжности, метрологических и эксплуатационных характеристик.

Калибровка прибора осуществляется в соответствии с Методикой поверки МП-242-1969-2016, утверждённой ГЦИ СИ “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” 26 октября 2016 г.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство предназначено для изучения принципа работы прибора комбинированного «ТКА–ХРАНИТЕЛЬ» (далее по тексту - “прибор”), а также для его правильной эксплуатации и технического обслуживания.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Прибор предназначен для измерения следующих параметров окружающей среды внутри помещений:

- относительной влажности,
- температуры воздуха,
- освещённости в видимой области спектра,
- энергетической освещённости в области спектра (280-400) нм – УФ-(А+В).

Область применения прибора: музейные помещения, библиотеки, архивы и т. д., а также возможно его применение в жилых помещениях и в рабочих зонах.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Измерение оптического излучения

3.1.1. Диапазон измерений освещённости, лк **10 ... 200 000**

3.1.2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора, % **± 8**

– включая нелинейность световой характеристики, %, не более **± 3**

– включая предел погрешности градуировки по источнику А, %, не более **± 3**

- включая предел погрешности коррекции фотометрической головки, %, не более **± 5**
- включая предел погрешности, обусловленной пространственной характеристикой фотометрической головки люксметра, %, не более **± 5**
- 3.1.3. Диапазон показаний энергетической освещённости, *мВт/м²* **1,0 ... 200 000**
- 3.1.4. Диапазон измерений энергетической освещённости, *мВт/м²* **10 ... 40 000**
- 3.1.5. Пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора, % **± 10**
 - включая предел погрешности градуировки по источнику УФ-излучения — ртутной лампе высокого давления, %, не более **± 5**
 - включая нелинейность энергетической характеристики, %, не более **± 3**
 - включая предел погрешности, обусловленной пространственной характеристикой фотометрической головки УФ-радиометра, в диапазоне от 0° до 10°, %, не более **± 4**
- 3.1.6. Пределы дополнительной относительной погрешности прибора при измерении оптических величин, за счёт изменения чувствительности фотометрической головки при изменении температуры воздуха в зоне измерений на каждые 10 °С в диапазоне от минус 30°С до +60 °С, % **± 3**
- 3.1.7. Пределы изменения показаний прибора от «нулевого положения» при закрытых входных окнах фотоприемников, единицы младшего разряда **± 5**
- 3.2. Измерение параметров микроклимата**
- 3.2.1. Диапазон измерения относительной влажности, % **5 ÷ 98**
- 3.2.2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора при измерении относительной влажности при температуре воздуха (20 ± 5) °С, % **± 3**

3.2.3. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности прибора по измерительному каналу относительной влажности при изменении температуры на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от $+10$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, % **± 3**

3.2.4. Диапазон измерения температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$ **$-30 \div +60$**

3.2.5. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора по измерительному каналу температуры воздуха при температуре воздуха $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{C}$ **$\pm 0,2$**

3.2.6. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности прибора по измерительному каналу температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$, при температуре, $^{\circ}\text{C}$, не более:

от -30 до -10 включ. **$\pm 0,3$**

св. -10 до $+15$ включ. **$\pm 0,1$**

св. $+25$ до $+45$ включ. **$\pm 0,1$**

св. $+45$ до $+60$ включ. **$\pm 0,3$**

3.2.7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности прибора при изменении температуры на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -30 до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности **± 1**

3.3. *Общие технические данные*

3.3.1. Вид индикации – цифровой жидкокристаллический индикатор.

3.3.2. Время непрерывной работы прибора, ч, не менее **8,0**

3.3.3. Рабочие условия эксплуатации прибора:

1) температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ **от -30 до $+60$**

2) относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, % *отн. вл.*, не более **98**

3) атмосферное давление, *кПа* **$80 \div 110$**

3.3.4. Источник питания, (батарея типf “Крона”), В **7 ... 9,6**

3.3.5. Вариация показаний, %, не более **± 3**

3.3.6. Габаритные размеры прибора, мм, не более:

– Блок обработки сигналов **160x85x30**

– Измерительная головка **230x51x50**

3.3.7. Масса прибора, кг, не более	0,5
3.3.8. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Прибор комбинированный “ТКА-ХРАНИТЕЛЬ”	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 состоит из двух функциональных блоков: измерительной головки и блока обработки сигналов, связанных между собой многожильным кабелем.

В измерительной головке расположены:

- фотоприемные устройства, чувствительные в ультрафиолетовом и видимом диапазонах спектра,
- зонд с датчиками температуры и относительной влажности (далее по тексту ТВ-зонд).

На блоке обработки сигналов расположен переключатель режимов работы и жидкокристаллический индикатор, который является отсчетным устройством прибора.

Корпуса измерительной головки и блока обработки сигналов изготовлены из ударопрочного полистирола.

5.2. Прибор может работать в одном из четырех возможных режимов работы:

1 - измерение освещенности; 2 - измерение энергетической освещенности, 3 - измерение температуры воздуха; 4 - измерение относительной влажности воздуха.

5.3. На задней стенке блока обработки сигналов расположена крышка батарейного отсека. Рядом указывается заводской порядковый номер прибора.

5.4. Пломба предприятия-изготовителя устанавливается под крышкой батарейного отсека.

5.5. Измерение оптического излучения

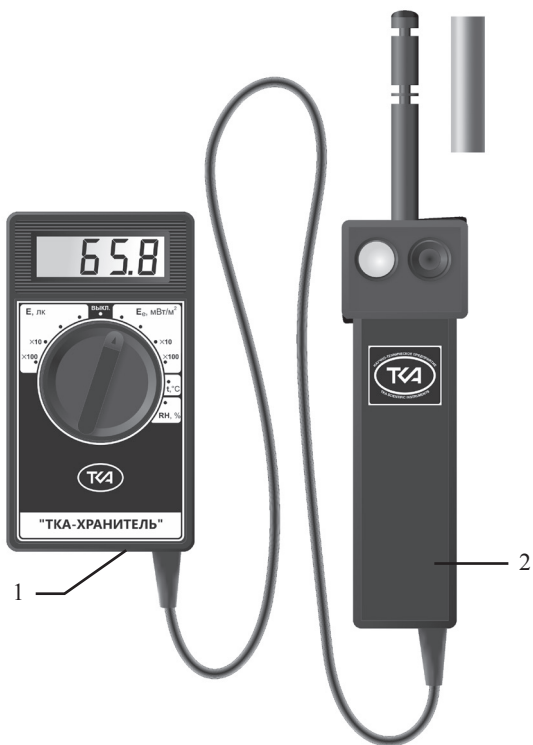


Рис.1. Внешний вид прибора “ТКА-ХРАНИТЕЛЬ”

1- блок обработки сигналов

2- измерительная голова

5.5.1. Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемными устройствами оптического излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещенности (в лк) или энергетической освещенности (в mW/m^2).

5.6. Измерение параметров микроклимата

5.6.1. Датчиком температуры является полупроводниковый диод, питаемый постоянным током.

5.6.2. Датчиком влажности является специальный сенсор, параметры которого зависят от значения измеряемой относительной влажности окружающего воздуха.

5.6.3. Электрические сигналы с датчиков температуры и влажности, пропорциональные величине измеряемых параметров, поступают через многожильный кабель связи на вход измерительного блока-преобразователя,

5.6.4. Принцип работы прибора основан на преобразовании параметров сенсора влажности и напряжения датчика температуры в числовые значения измеряемых параметров, с отображением результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе.

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

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

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.

6.3. 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.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Включите прибор. Выберите необходимый режим работы с помощью переключателя.

7.2. Измерение оптического излучения

7.2.1. В случае измерения освещенности и энергетической освещенности, расположите измерительную головку параллельно плоскости измеряемого объекта. Проследите за тем, чтобы на окна фотоприемников не падала тень от оператора, производящего измерения, и от временно находящихся посторонних предметов.

7.2.2. Считайте, после установления показаний, с цифрового индикатора измеренное значение освещенности или энергетической освещенности в зависимости от выбранного положения переключателя.

7.3. Измерение параметров микроклимата

7.3.1. Снимите с ТВ-зонда защитный колпачок.

7.3.2. Поместите ТВ-зонд с датчиками в точке измерения температуры и влажности.

7.3.3. Считайте, после установления показаний, с цифрового индикатора измеренное значение температуры или влажности, в зависимости от выбранного положения переключателя.

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

7.3.5. По окончании измерений установите на ТВ-зонд защитный колпачок.

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 загрязнения, увеличивающих погрешность измерений, в случае загрязнения стекол их следует промыть ватой или чистой тряпочкой, слегка смоченной спиртом.

8.3. Во избежание повреждения датчиков температуры и влажности запрещается снимать торцевую защитную втулку и

разбирать ТВ-зонд.

8.4. Не допускается попадание капель влаги в измерительную полость ТВ-зонда, а также не допускается погружать ТВ-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. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1. Транспортирование приборов осуществляется в упаковке Изготовителя всеми видами закрытого транспорта, а также самолётами в отопливаемых герметизированных отсеках при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до $(95 \pm 3) \%$ при температуре $(35 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$.

9.2. Допускается однократное транспортирование приборов в индивидуальной потребительской таре (декоративной сумке) в тех же условиях, которые указаны в п.9.1.

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

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

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

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

10.2. Срок гарантии — 12 месяцев с момента продажи.

10.3. 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.

10.4. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае

механических повреждений корпуса прибора, соединительного кабеля, измерительного ТВ-зонда, а также в случае отсутствия руководства по эксплуатации.

10.5. В случае гарантийного ремонта пересылка прибора в ремонт производится за счет заказчика, а из ремонта - за счёт поставщика. В случае негарантийного и послегарантийного ремонта, пересылка осуществляется за счёт заказчика.

10.6. Стоимость послегарантийного ремонта определяется индивидуально. Срок проведения гарантийного и послегарантийного ремонта составляет от 3 до 10 рабочих дней.

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

Изготовитель:

ООО “Научно-техническое предприятие “ТКА”

192289, г. Санкт-Петербург, Грузовой проезд, д.33, корп.1, лит.Б
тел/факс (812) 331-19-81; 331-19-82; 331-19-88.

E-mail: info@tkaspb.ru

<http://www.tkaspb.ru>

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ВЛАЖНОСТИ

Соотношение между параметрами абсолютной, относительной влажности, объемным влагосодержанием и температурой Точки росы, при температуре исследуемого воздуха +20 °С

φ, %	a, г/м³	X, ppm	t_{росы}, °С	φ, %	a, г/м³	X, ppm	t_{росы}, °С
0,56	0,123	127	-40	60,00	10,60	13842	12
0,68	0,150	159	-38	64,00	11,30	14777	13
0,86	0,186	198	-36	68,00	12,06	15777	14
1,07	0,230	246	-34	73,00	12,80	16830	15
1,33	0,284	340	-32	77,65	13,60	17934	16
1,63	0,345	376	-30	82,93	14,48	19151	17
1,97	0,420	462	-28	88,20	15,36	20368	18
2,44	0,510	566	-26	93,90	16,30	21684	19
3,00	0,622	691	-24	100,0	17,30	23097	20
3,64	0,740	841	-22		18,30	24540	21
4,41	0,900	1020	-20		19,40	26092	22
5,34	1,08	1230	-18		20,00	27724	23
6,46	1,30	1490	-16		21,77	29447	24
7,74	1,64	1790	-14		23,00	31263	25
8,55	1,70	1960	-13		24,40	33171	26
9,27	1,84	2140	-12		25,70	35184	27
10,20	2,01	2349	-11		27,20	37303	28
11,50	2,27	2560	-10		28,70	39523	29
12,11	2,38	2804	-9		30,40	41868	30
13,30	2,58	3060	-8		32,05	44342	31
14,45	2,81	3338	-7		33,80	46921	32
16,73	3,05	3640	-6		35,60	49645	33
17,10	3,31	3965	-5		37,60	52500	34
18,72	3,60	4320	-4		39,60	55500	35
20,20	3,89	4695	-3		41,70	58631	36
22,14	4,22	5100	-2		43,90	61934	37
24,06	4,50	5549	-1		46,20	65381	38
26,00	4,80	6020	0		48,60	69000	39
28,04	5,20	6481	1		51,15	72789	40
30,13	5,60	6950	2		53,80	76763	41
32,40	5,90	7480	3		56,50	80921	42
34,75	6,30	8028	4		59,40	85263	43
37,27	6,80	8609	5		62,30	89737	44
40,00	7,26	9230	6		65,14	94579	45
42,80	7,70	9886	7		68,70	99539	46
45,80	8,20	10586	8		72,05	104737	47
49,06	8,80	11328	9		75,60	110145	48
52,50	9,40	12117	10		79,20	115816	49
56,00	10,00	12498	11		83,06	121724	50

где: a - абсолютная влажность, φ - относительная влажность, X - объёмное содержание водяного пара

Приложение 2

Максимально возможная абсолютная влажность воздуха a_{\max} при давлении 760 мм.рт.ст. (Характеристика насыщенного водяного пара во влажном воздухе)

