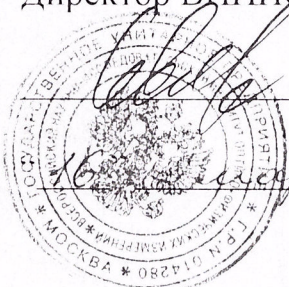


117.1 483

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

<<ТКА>>

Согласовано:
(Раздел 9 "Методика поверки")
Директор ВНИИОФИ



В.С.Иванов

16 марта 2000 г.

Утверждаю:

Директор НТП "ТКА"



К.А.Томский

"18" декабря 1999 г.

УФ - Радиометр

"ТКА - АВС"

Руководство по эксплуатации

СОГЛАСОВАНО:

(Раздел 9 "Методика поверки")

ЮСУК 2.859.004 РЭ.

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

« / » 2003 г.

Санкт-Петербург

1999 г.

15.03.00

Signature

Внимание!

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения не принципиального характера в конструкцию и электрическую схему прибора "ТКА-АВС" без отражения их в руководстве по эксплуатации. В приборе могут быть установлены отдельные радиоэлементы, отличающиеся от указанных в документации, при этом метрологические и эксплуатационные характеристики прибора не ухудшаются. По требованию заказчика прибор может выпускаться с уменьшенным количеством спектральных диапазонов.

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации, предназначено для изучения принципа работы УФ Радиометра "ТКА - АВС" (далее по тексту-"прибор"), а также для руководства при эксплуатации и техническом обслуживании.

2. Назначение

УФ-Радиометр "ТКА – АВС" предназначен для измерения энергетической освещенности, создаваемой:

- в спектральном диапазоне УФ-А (315 – 400) нм источниками УФ – излучения за исключением газоразрядных ртутных ламп без люминофоров
- в спектральном диапазоне УФ-В (280 – 315) нм источниками УФ – излучения за исключением газоразрядных ртутных ламп с люминофорами типа "А", а также естественных источников излучения
- в спектральном диапазоне УФ – С (200 – 280) нм газоразрядными ртутными лампами высокого и низкого давления без люминофоров

3. Основные технические данные и характеристики

- 3.1. Диапазон измерения энергетической освещенности, мВт/м². 1,0-200 000.
- 3.2. Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерения энергетической освещенности, %..... 17
- 3.3. Угол зрения, °:
- | | |
|-----------|-----|
| - зона А | ±30 |
| - зона В. | ±25 |
| - зона С | ±20 |
- 3.4. Время непрерывной работы прибора, ч (не менее).....8,0
- 3.5. Рабочие условия эксплуатации прибора:
- 1) температура окружающего воздуха, °С.....от 0 до 40
 - 2) относительная влажность воздуха при температуре 30°С, %65±15
 - 3) атмосферное давление, кПа..... 86-107
- 3.6. Дополнительная погрешность измерения энергетической освещенности за счет изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, % на каждые 10°С не более3
- 3.7. Для питания прибора используется батарея типа "Крона" ТУ 16-729.060-91.
- 3.8. Габаритные размеры прибора, мм (не более):
- | | |
|-------------------------|-----------|
| - Измерительный блок | 160x85x30 |
| - измерительная головка | 150x50x50 |
- 3.9. Масса прибора, кг (не более)0,39
- 3.10. Средняя наработка на отказ, ч (не менее)2000

4. Комплектность

УФ - Радиометр "ТКА- АВС" 1 шт.
 Источник питания типа "Крона" 1 шт.

Руководство по эксплуатации ЮСУК 2.859.004 РЭ 1 шт.
Индивидуальная потребительская тара 1 шт.

5. Устройство и принцип работы

- 5.1. Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемными устройствами ультрафиолетового излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений энергетической освещенности в мВт/м².
- 5.2. Конструкция.
- 5.2.1. Конструктивно прибор состоит из двух функциональных блоков: измерительной головки и блока обработки сигнала, связанных между собой многожильным гибким кабелем.
- 5.2.2. На измерительном блоке расположены органы управления режимами работы и жидкокристаллический индикатор.
- 5.2.3. Переходы на различные энергетические диапазоны осуществляется вручную.
- 5.2.4. На измерительной головке расположены фотоприемные устройства, чувствительные в спектральных диапазонах (200-280) нм, (280-315) нм, (315-400) нм.
- 5.2.5 На задней стенке измерительного блока расположена крышка батарейного отсека.
- 5.2.6. Пломба предприятия-изготовителя устанавливается на крышке прибора.

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 паспорта.
- 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. Отсчетным устройством прибора является жидкокристаллический индикатор.
- 7.2. Включите прибор. Выберите необходимый режим работы с помощью переключателей.
- 7.3. Расположите фотометрическую головку прибора параллельно плоскости измеряемого объекта. Проследите за тем, чтобы на окно фотоприемника не падала тень от оператора, производящего измерение, а также тень от временно находящихся посторонних предметов.
- 7.4. Считайте с цифрового индикатора измеренное значение энергетической освещенности.

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. Не реже одного раза в год следует производить поверку прибора, при этом дата и место поверки должны быть проставлены в руководство по эксплуатации на прибор.

9. Методика поверки

Настоящая методика распространяется на рабочее средство измерения УФ - Радиометр "ТКА - АВС" для измерения энергетической освещенности в спектральных областях спектра (200-280) нм, (280-315) нм, (315-400) нм и устанавливает методы, средства, условия и порядок первичных и периодических поверок. Периодичность поверки - 1 год.

9.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице.

№ п.п.	Наименование операции поверки	Наименование средств измерения, используемых при поверке.
1.	Внешний осмотр.	
2.	Опробование.	Ртутная дуговая лампа типа ДРТ-230
3.	Калибровки УФ - Радиометров в пределах рабочего спектрального диапазона.	УФ - Радиометры в ранге ОСИ ЭО (ГОСТы 8.552 - 86, 8.196 - 86) и комплект контрольных источников УФ излучения.
4.	Проверка нелинейности энергетической характеристики.	Газоразрядный источник излучения типа ДРТ, ДКсШ. Нейтральный сетчатый ослабитель. Светосильный кварцевый объектив.
5.	Определение основной относительной погрешности измерений.	УФ - Радиометры в ранге ОСИ ЭО (ГОСТы 8.552 - 86, 8.196 - 86) и комплект контрольных источников УФ излучения.
6.	Оформление результатов поверки	

9.2. Условия поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

-температура окружающего воздуха, С	20±5
-относительная влажность воздуха при t=25 С, %	65±15
-атмосферное давление, кПа	96-104

9.3. Требования безопасности.

При проведении поверки необходимо соблюдать требования “Правил технической эксплуатации установок потребителей”, 1986 г.

Поверку могут производить два оператора, имеющие группу по электробезопасности не ниже I I 1, а также прошедших инструктаж на рабочем месте по безопасности труда. При работе с источниками УФ излучения необходимо использовать средства защиты персонала от УФ излучения (защитные очки, щитки, перчатки и т.п.) ГОСТ 12.4.013-85.

9.4. Проведение поверки.

9.4.1. Внешний осмотр.

9.4.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений блоков приборов, сохранность соединительных кабелей, на входных окнах не должно быть сколов и царапин.

9.4.2. Опробование.

9.4.2.1. При опробовании производится проверка функционирования УФ - Радиометров. При этом прибор устанавливается на стенде (оптической скамье) на расстоянии 1,0-1,5 м от ртутной дуговой лампы типа ДРТ, ДРБ. Включается лампа и устанавливается ее рабочий режим в соответствии с паспортом на источник. ЮСУК

Включается прибор в соответствии с его паспортом и производится измерение энергетической освещенности. При этом прибор должен функционировать на всех рабочих диапазонах.

9.4.3. Калибровка УФ-Радиометров.

9.4.3.1. Применяя УФ - Радиометр в ранге ОСИ и УФ источник излучения определяют энергетическую освещенность $E_{осн}$ в плоскости входного окна прибора, равную 200-500 мВт/м².

9.4.3.2. Устанавливают измерительную головку исследуемого прибора и фиксируют его показание E_i .

9.4.3.3. Определяют погрешность калибровки по формуле:

$$\Theta_{калибр} = \left| \frac{E_i - E_{осн}}{E_{осн}} - 1 \right| \times 100\%;$$

Погрешность $\Theta_{калибр}$ не должна превышать $\pm 4\%$.

Примечание: в спектральном диапазоне (200-280) нм используется газоразрядная лампа типа ДРБ, ДРТ, в спектральных диапазонах (280-315) нм и (315-400) нм используются лампы типа ДКсШ, ДДС, ДНК, КГМ.

9.4.4. Проверка нелинейности энергетической характеристики.

9.4.4.1. При проверке нелинейности энергетической характеристики устанавливают переключатель выбора спектрального диапазона измерений в необходимое положение.

9.4.4.2. В рабочем спектральном диапазоне (200-280) нм в качестве источника излучения применяют лампу типа ДРБ, ДРТ, в спектральных диапазонах (280-315) нм и (315-400) нм используются лампы типа ДКсШ или ДРТ.

9.4.4.3. Устанавливают на скамье источник излучения и измерительную головку прибора на расстояние так, чтобы энергетическая освещенность в плоскости входного окна по показанию прибора составляла 100-150 мВт/м² и фиксируют показание прибора N_1 .

9.4.4.4. Изменяют энергетическую освещенность нейтральным сетчатым ослабителем и фиксируют показание прибора N_2 .

9.4.4.5. Определяют коэффициент пропускания ослабителя τ_1 по формуле:

$$\tau_1 = N_2 / N_1;$$

9.4.4.6. Определяют коэффициент пропускания ослабителя τ_2 при энергетической освещенности по показанию прибора, равной 1500 мВт/м².

9.4.4.7. Определяют погрешность нелинейности по формуле:

$$\Theta_{н} = \left| 1 - \tau_1/\tau_2 \right| \times 100\%;$$

9.4.4.8. Определяют коэффициент пропускания τ_3 при энергетической освещенности по показанию прибора, равной 15 000 мВт/м² и коэффициент пропускания τ_4 при 40 000 мВт/м².

9.4.4.9. Определяют погрешность нелинейности по формуле:

$$\Theta_{н} = \left| 1 - \tau_i/\tau_i \right| \times 100\%;$$

где: $i = 3,4$.

9.4.4.10. Погрешность нелинейности оценивается по наибольшему из полученных значений $\Theta_{н}$ и не должна превышать 3%.

Примечание: Для достижения необходимых значений энергетических освещенностей допускается использование оптических элементов (светосильного кварцевого объектива).

9.4.5. Проверка коррекции измерительной головки.

9.4.5.1. Устанавливают на фотометрической скамье дуговую лампу типа ДКсШ или ДДС.

9.4.5.2. С помощью УФ радиометров в ранге ОСИ (УФ-А1, А2, УФ-В, УФ-С) определяют расстояние от источника, где облученность в спектральных диапазонах (200-280 нм), (280-315 нм), (315-400 нм) равна 150,00 мВт/м².

9.4.5.3. Устанавливают на фотометрической скамье исследуемый прибор на расстояниях, определенных по п.9.4.5.2. и измеряют энергетическую освещенность в соответствующих спектральных диапазонах.

9.4.5.4. Операции по п.9.4.5.2.-9.4.5.3. проводят с источниками типа ДРБ, ДРТ, ЛУФ, ДкСШ, ДДС, ЛД(Д), ДНУ, КГМ.

9.4.5.5. Погрешность коррекции рассчитывают по формуле:

$$\Theta_{\text{корр.}} = \left| \frac{E_{\text{ист.иссл}} \times E_{\text{эт.ист.оп.}}}{E_{\text{ист.оп.}} \times E_{\text{эт.ист.иссл.}}} - 1 \right| \times 100\%;$$

где: $E_{\text{ист.оп.}}$ - освещенность источника по п.9.4.5.2., определенная с помощью опорного (образцового) фотометра,

$E_{\text{ист.иссл.}}$ - освещенность источника по п.9.4.5.3., определенная с помощью исследуемого фотометра,

$E_{\text{эт.тст.оп.}}$ - освещенность эталонного источника, по которому происходит градуировка фотометров, определенная с помощью опорного (образцового) фотометра.

$E_{\text{эт.тст.иссл.}}$ - освещенность эталонного источника, по которому происходит градуировка фотометров, определенная с помощью исследуемого фотометра.

9.4.5.6. Погрешность качества коррекции для каждой спектральной рабочей области оценивается по наибольшему из полученных значений $\Theta_{\text{корр.}}$ и не должна превышать 10%.

9.4.6.. Погрешность за счет отклонения угловой характеристики от косинусной определяется как:

$$\Theta_{\text{cos}} = \left| \frac{E(\varepsilon, \varphi)}{E(0, \varphi) \cos \varepsilon} - 1 \right| \times 100\%;$$

где: $E(\varepsilon, \varphi)$ - показание прибора как функция угла падения ε , измеренного по отношению к нормали к приемной площадке прибора, и азимутального угла φ .

Погрешность Θ_{cos} при углах зрения:

-в зоне А 30°

-в зоне В 25°

-в зоне С 20°

не должна превышать 5% .

9.4.7. Определение основной относительной погрешности измерения энергетической освещенности.

9.4.7.1. Значение основной относительной погрешности измерения энергетической освещенности определяется выражением:

$$\Delta_0 = 1,1 \sqrt{\Theta^2_{\text{калибр.}} + \Theta^2_{\text{нл}} + \Theta^2_{\text{корр}} + \Theta^2_{\text{обр.}} + \Theta^2_{\text{cos}}};$$

где: $\Theta_{\text{калибр.}}$ - погрешность калибровки прибора по ОСИ,

$\Theta_{\text{нл}}$ - погрешность нелинейности.

ЮСУК 2.859.004 РЭ

Θ_{корр.} - погрешность калибровки от различных источников (определяется при типовых испытаниях).

Θ_{cos.} - погрешность отличия угловой характеристики от косинусной (определяется при типовых испытаниях).

Θ_{обр.} - погрешность ОСИ.

Значение Δ_о не должно превышать 17%.

10. Оформление результатов поверки

При положительных результатах испытаний, на УФ - Радиометр выдается свидетельство о поверке по форме, установленной Госстандартом РФ, сведения о поверке заносятся в соответствующий раздел руководства по эксплуатации.

При отрицательных результатах поверки УФ радиометр признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности и ликвидируется предыдущее свидетельство.

11. Правила хранения и транспортирования

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

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

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

12. Свидетельство о приемке

Уф - Радиометр "ТКА-АВС" заводской номер _____ соответствует основным техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____ г.

Представитель ОТК _____
(Ф.И.О)

М.П. _____
(подпись)

Дата продажи " ____ " _____ г.

13. Гарантийные обязательства

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

12.2. Срок гарантии-12 месяцев с момента продажи.

12.3. 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.

12.4. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае механических повреждений корпуса прибора, соединительного кабеля, оптической головки, а также в случае отсутствия руководства по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УФ-Радиометра
"ТКА-АВС"

Диапазон измерений энергетической освещенности, мВт/м ² ,	1,0 - 200000
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерения энергетической освещенности, %	17
Угол зрения, ° :	
- зона А	+/- 30
- зона В	+/- 25
- зона С	+/- 20
Дополнительная погрешность за счет изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, %, на каждые 10° С, не более	+/-3
Ток, потребляемый прибором от источника питания, мА, не более	15
Габаритные размеры, мм, :	
- блок обработки сигналов	не более 160x85x30
- фотометрическая головка	не более 150x50x50
Масса с источником питания, кг,	не более 0,39
Наработка на отказ, ч.,	не менее 2000