



РАДИОМЕТР ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
«ИК-метр»

№ _____

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
БВЕК 43 1110.10 РЭ

г. Москва



Содержание

1. Нормативные ссылки.....	4
2. Обозначения и сокращения	4
3. Требования безопасности	4
4. Описание Радиометра и принципов его работы.....	5
4.1 Назначение Радиометра.	5
4.2 Рабочие условия эксплуатации.....	6
4.3 Комплект поставки Радиометра.....	6
4.4 Технические характеристики	7
4.5 Устройство и работа Радиометра	8
5. Подготовка Радиометра к работе	9
5.1 Распаковывание Радиометра и внешний осмотр	9
5.2 Расположение и назначение органов управления	9
5.3 Заряд аккумуляторных батарей Радиометра.....	10
5.4 Назначение сенсометрического щупа	11
6. Порядок работы.....	11
6.1 Включение Радиометра.	11
6.2 Выключение Радиометра.	13
7. Техническое обслуживание	14
8. Текущий ремонт.....	15
9. Хранение.....	15
10. Транспортирование	16
11. Тара и упаковка	16
12. Маркирование и пломбирование.....	17



Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на радиометр теплового излучения «ИК-метр» (далее Радиометр) и содержит описание его устройства, 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 изделия.

С Радиометром поставляются следующие эксплуатационные документы (с 2018 г.):

- паспорт БВЕК 43 1110. 11 ПС
- руководство по эксплуатации БВЕК 43 1110. 10 РЭ

(до 2018 г.):

- паспорт БВЕК.43.1121.03 ПС
- руководство по эксплуатации БВЕК.43.1121.04 РЭ

К проведению всех операций в процессе эксплуатации Радиометра могут быть допущены лица со средним или высшим образованием, изучившие настоящее руководство и паспорт и имеющие практический навык в измерении опасных физических факторов.



1. Нормативные ссылки

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 30494 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

СанПиН 2.1.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

Р 2.2.2006–05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

При использовании документов, на которые ссылается данное РЭ, следует убедиться в их актуальности и, при необходимости, применять актуализированные документы.

2. Обозначения и сокращения

В настоящем РЭ применяют следующие сокращения:

ТУ – технические условия

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор – устройство отображения информации Радиометра

3. Требования безопасности

3.1 Перед началом работы внимательно изучите руководство по эксплуатации, а также ознакомьтесь с расположением органов управления и контроля Радиометра.

3.2 К работе с Радиометром допускаются лица с высшим и средним образованием, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроизмерительными приборами и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

3.3 Требования по безопасности Радиометра соответствуют ГОСТ Р 51350.



3.4 Радиометр укомплектован блоком питания от сети $\sim 220 \pm 15$ В 50 ± 2 Гц (далее ~ 220 В). Данный блок питания предназначен только для заряда аккумуляторных батарей, установленных в Радиометре.

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация Радиометра с механическими повреждениями корпуса блока питания и его токонесущих частей запрещена, так как это может привести к поражению электрическим током.

4. Описание Радиометра и принципов его работы

4.1 Назначение Радиометра

4.1.1 Радиометр предназначен для измерения энергетической светимости объектов в соответствии с действующими нормативными документами: ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 30494, СанПиН 2.1.3685-21. Радиометр применяется для контроля параметров теплового излучения в жилых и рабочих помещениях, а также при проведении комплексного санитарно-гигиенического обследования зданий, в медицине, сельском хозяйстве для измерения плотности потока излучения от нагретых объектов, тепловых потерь в теплоэнергетике, машиностроении и пр.

4.1.2 Основная область применения: контроль окружающей среды в части параметров микроклимата органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).



4.2 Рабочие условия эксплуатации

Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от -20 до +55
Относительная влажность воздуха при 25 °C, %	до 90

4.3 Комплект поставки Радиометра

Комплект поставки Радиометра приведен в таблице 1.

Таблица 1

Измерительно-индикаторный блок	1 шт.
Сенсометрический щуп	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Блок питания	1 шт.
Сумка укладочная	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

4.4 Технические характеристики

4.4.1 Основные технические характеристики Радиометра приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений энергетической яркости, Вт/(м ² ·ср)	от 165 до 5000
Диапазон измерений плотности теплового потока (интенсивности теплового излучения), Вт/м ²	от 5 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	± 6,0
Время установления показаний, с	10
Габаритные размеры, мм, не более Измерительно-индикаторного блока сенсометрического щупа	130×75×25 200×30(D)
Масса, кг, не более Измерительно -индикаторного блока сенсометрического щупа	0,2 0,15
Средний срок службы, лет	7

4.4.2 Питание Радиометра осуществляется от 3-х аккумуляторных батарей типоразмера AAA емкостью не менее 0,8А*ч., встроенных в батарейный отсек.



4.5 Устройство и работа Радиометра

Принцип действия Радиометра состоит в преобразовании измеряемого теплового потока в спектральном диапазоне от 1,0 до 25,0 мкм, падающего на микросборку термопар, в электрический сигнал, который затем преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, индицируемый на цифровом табло индикаторного блока.

Встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью прибора и осуществляет функции сбора, обработки и представления на цифровом табло измерительной информации, контроля уровня напряжения питания Радиометра, а также идентификации версии программного обеспечения.

Конструкцией Радиометра предусмотрена защита от несанкционированного доступа к микроконтроллеру. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных данных от преднамеренных изменений.

В сенсометрическом щупе установлен первичный преобразователь излучения - термоэлемент для измерения энергетической яркости и освещенности.

На передней панели индикаторного блока размещен жидкокристаллический двух строчный дисплей с диапазоном отображения от 0 до 9999 для вывода результатов измерений.

5. Подготовка Радиометра к работе

5.1 Распаковывание Радиометра и внешний осмотр

5.1.1 Перед началом работы извлеките Радиометр из упаковок и произведите внешний осмотр с целью проверки:

- комплектности Радиометра;
- надежности крепления разъемов, органов управления и настройки;
- состояния декоративных и технологических покрытий;
- целостности изоляции электрических кабелей;
- отсутствия видимых механических повреждений на корпусе блока питания, измерительно-индикаторного блока, сенсометрического щупа.

5.2 Расположение и назначение органов управления



Рис. 1.
Внешний вид
Радиометра.

1. Кнопка включения/выключения.
2. Разъем для подключения блока питания.
- 3 и 4. Индикаторы «заряд аккумуляторных батарей».



5.3 Заряд аккумуляторных батарей Радиометра

Для заряда аккумуляторных батарей Радиометра необходимо:

- вставить штекер блока питания в разъем (2), расположенного с правой стороны Радиометра (см. рис. 1);
- вставить вилку зарядного устройства в сетевую розетку ~220 В 50 Гц; при этом индикатор заряда АКБ (3) (см. рис. 1) будет постоянно гореть или мигать с частотой 1 раз в секунду - это свидетельствует о процессе заряда АКБ; (при осуществлении заряда АКБ контролировать напряжение и частоту (~220 В, 50 Гц) поставляемой электроэнергии НЕ ТРЕБУЕТСЯ);
- одновременно с окончанием процесса заряда, индикатор «заряд аккумуляторных батарей» (3) погаснет. Далее необходимо сначала отключить зарядное устройство от сети ~220В, а затем отсоединить штекер зарядного устройства от Радиометра.

Время заряда аккумуляторных батарей зависит от степени их разряда и, в среднем, составляет 4 часа. Время заряда увеличивается, если температура аккумуляторных батарей выходит за пределы диапазона +5 °С - +60 °С.

Если в процессе заряда аккумуляторных батарей произошел какой-либо сбой, индикатор (3) будет мигать с частотой 4 раза в секунду или загорится индикатор (4) (см. рис. 1).

В этом случае необходимо отсоединить блок питания от сети 220 В., и выдержав паузу (1 мин.), снова включить блок питания в сеть 220 В. В случае многократного повторения сбоя процесса заряда, необходимо обратиться в сервисный отдел ООО «НТМ-Защита».



***ВНИМАНИЕ!** В случае длительного перерыва в эксплуатации Радиометра следует производить заряд аккумуляторных батарей не реже чем 1 раз в полгода.*

5.4 Назначение сенсометрического щупа

5.4.1 Сенсометрический щуп предназначен для измерения потока теплового излучения. При измерениях, датчик теплового излучения, расположенный в торце сенсометрического щупа следует ориентировать в сторону источника теплового излучения.

6. Порядок работы

6.1 Включение Радиометра

6.1.1 Перед включением Радиометра необходимо проверить чистоту датчика, расположенного в сенсометрическом щупе. Поверхность датчика должна быть чистой без разводов. При необходимости поверхность датчика следует протереть мягкой ветошью. Для включения Радиометра необходимо нажать и удерживать в течении 3 сек кнопку включения/выключения 1 (см. рис. 1). После включения на экране Радиометра последовательно индицируется следующая информация:

а) в течении 3 с отображается версия ПО и предназначена для идентификации встроенного программного обеспечения:

В	е	р	с	и	я	П	О
2	.	3	.	4			



Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в описании типа: 2.3.4.

б) в течении 3 с отображается значение напряжения питания и результат проверки уровня напряжения питания. Если заряд аккумуляторных батарей не требуется, на экране отображается слово «норма», в противном случае отображается слово «зарядите» (подробно о заряде аккумуляторных батарей см. п. 5.3):

U	п	=		3	.	8	В
	н	о	р	м	а		

в) в течении 3 с отображается справочная информация о том в каких единицах будут индицироваться результаты измерений. На первой строке будут отображаться результаты измерений в единицах $\text{Вт}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$, на второй в единицах $\text{Вт}/\text{м}^2$:

В	т	/	м	²	/	с	р
В	т	/	м	²			

г) затем, автоматически запускаются измерения и на экране отображается текущее значение энергетической яркости **L** в $\text{Вт}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$ и теплового излучения (теплового потока) **q** в $\text{Вт}/\text{м}^2$:

L	=	3	0	0	.	0	
q	=	2	5	.	5	5	



В процессе измерений периодически проверяется уровень напряжения питания, при этом на экране в течении 3 с отображается информация п. б), а затем, автоматически осуществляется возврат к измерениям.

6.1.2 Информация о сервисных сообщениях приведена в таблице 4.

Таблица 4

6.1.3 Дата ввода Радиометра в эксплуатацию должна быть занесена в паспорт.

6.2 Выключение Радиометра

Сообщение на экране Радиометра	Вероятная причина	Действия пользователя
1 При включении Радиометра на экране появляется сообщение «зарядите»	Низкий уровень напряжения аккумуляторных батарей	Провести зарядку батарей согласно п.5.3
2 При измерениях на экране появляется сообщение «нет сигналов»	Обрыв кабеля сенсометрического щупа	В случае обрыва кабеля обратиться к производителю

Для выключения Радиометра необходимо нажать и удерживать в течении 3 сек кнопку включения/выключения 1 (см. рис. 1). На экране появится сообщение «Выкл.», после чего Радиометр выключится.



7. Техническое обслуживание

7.1 Виды технического обслуживания:

- контрольный внешний осмотр;
- техническое обслуживание, включающее внешний осмотр, опробование, определение состояния аккумуляторных батарей.

7.2 При внешнем осмотре проверяется:

- комплектность Радиометра;
- крепление органов управления и настройки;
- фиксация органов управления;
- состояние покрытий;

7.3 Порядок и периодичность проведения технического обслуживания.

При использовании по назначению контрольный осмотр производится перед и после использования, а также после транспортирования.

При хранении до 1 года контрольный осмотр производится с периодичностью один раз в 6 мес.

При хранении более 1 года техническое обслуживание производится один раз в год.



8. Текущий ремонт

8.1 Перечень возможных неисправностей при проведении текущего ремонта приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 При включении Радиометра не загорается ЖКИ	Неисправность контактов или аккумуляторных батарей	Провести зарядку батарей согласно п.5.3
2 При проведении проверочных измерений нет сигнала с Радиометра	Обрыв кабеля между Радиометром и сенсометрическим щупом	Провести замену кабеля на предприятии-изготовителе Радиометрного устройства

9. Хранение

9.1 Хранение Радиометра должно осуществляться в упаковке на стеллажах в сухих проветриваемых помещениях, защищающих изделие от атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Температура хранения от минус 20 до плюс 55 °С, относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 25 °С.



10. Транспортирование

10.1 Климатические условия транспортирования не должны выходить за следующие пределы:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 95 % при температуре 25°С.

10.2 Радиометры должны допускать транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом Радиометры в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

11. Тара и упаковка

Упаковочной тарой Радиометра является упаковочная сумка, входящая в комплект прибора и служащая для хранения Радиометра в течение всего срока его эксплуатации.

Радиометр, упакованный в транспортную тару, сохраняет внешний вид и работоспособность после воздействия повышенной температуры (плюс 55 °С).

Радиометр, упакованный в транспортную тару, сохраняет внешний вид и работоспособность после воздействия пониженной температуры (минус 20 °С).

Упаковка обеспечивает сохранность конструкции и параметров Радиометра после воздействия вибраций по группе № 4 по ГОСТ 12997-87.

12. Маркирование и пломбирование

12.1 На Радиометре нанесены:

- наименование и условное обозначение Радиометра;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер и год изготовления;
- изображение знака государственного реестра;

12.2 На упаковочной таре нанесены:

- наименование и условное обозначение изделия и предприятия - изготовителя;
- обозначение технических условий;
- манипуляционные знаки 1,3 по ГОСТ 14192-96;
- порядковый номер.

12.3 Пломбирование Радиометра производится в местах крепления торцевых накладок корпуса Радиометра.

На рис. 2 показано расположение пломбы фирмы-производителя на корпусе Радиометра.



Рис.2. Расположение пломбы фирмы-производителя на корпусе Радиометра.