ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ СОЛНЕЧНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ОБРАЗЦОВЫЕ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1989—89

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1990

gost.e-ecolog.ru

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПО МЕТРОЛОГИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ СОЛНЕЧНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ОБРАЗЦОВЫЕ

Методика поверки

МИ 1989—89

Настоящие рекомендации распространяются на образцовые средства измерений (далее — ОСИ) энергетической освещенности солнечным излучением:

образцовые компенсационные пиргелиометры типов Ангстрема и М-59, предназначенные для использования в качестве ОСИ 1-го разряда;

образцовые актинометры, предназначенные для использования в качестве ОСИ 1-го и 2-го разрядов;

образцовые головки пиранометров, предназначенные для использования в качестве ОСИ 2-го разряда, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Указанные ОСИ предусмотрены государственной поверочной схемой по ГОСТ 8.195—89.

1. КОМПЕНСАЦИОННЫЕ ПИРГЕЛИОМЕТРЫ ТИПОВ АНГСТРЕМА И М-59

1.1. Операции поверки

1.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции:

внешний осмотр — по п. 1.6.1;

опробование — по п. 1.6.2;

определение метрологических характеристик — по п. 1.6.3;

определение переводного множителя $K_п$ и обработка результатов измерений по методу полной компенсации — по п. 1.6.3.1;

определение переводного множителя $K_п$ и обработка результатов измерений по методу неполной компенсации — по п. 1.6.3.2;

определение случайной погрешности результата определения переводного множителя — по п. 1.6.3.3.

1.2. Средства поверки

1.2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

рабочий эталон (РЭ) по ГОСТ 8.195—89;

амперметр М 1104 (или М 1107, М 13015), класса точности 0,2 по ГОСТ 8711—78;

© Издательство стандартов, 1990

регулировочная панель (см. приложение 1);

нулевой гальванометр М196/2 (чувствительность не менее 3,5 Вт/м² на 1 деление); для работы с пиргелиометром М-59 допускается использовать стрелочные гальванометры М265, М-94, М263/3 или ГСА-1МБ (ТУ 25—04—1787—75) чувствительностью не менее 3,5 Вт/м² на 1 деление);

цифровые вольтметры типа Щ1516 (ТУ 25—04—2487—75) или Щ300 чувствительностью не менее 1 мкВ (ТУ 25—04—3717—79);

щелочной аккумулятор по ГОСТ 9240—79 напряжением 2,5 В и емкостью не менее 10 А·ч или источник тока типа Б 5—29;

термометр ртутный стеклянный типа ТЛ-16 с пределами шкалы от 10 до 35°С с ценой деления шкалы 0,5°;

магазин сопротивлений Р33 по ГОСТ 23737—79 (допускается заменять магазин сопротивлений Р33 переменным сопротивлением с отклонением от номинального значения не более 10%);

разъем ШР-20П5ЭШ10.

1.2.2. Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками, аналогичными указанным.

1.3. Требования к квалификации поверителей

1.3.1. К проведению поверки допускаются лица со специальным образованием, работающие в Бюро поверки и актинометрической группе при территориальном управлении Гидрометеорологии и имеющие практический опыт работы с поверяемыми ОСИ.

1.4. Требования безопасности

1.4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором СССР 12.04.69, и требования безопасности по технической документации на РЭ и ОСИ.

1.5. Условия поверки и подготовка к ней

1.5.1. При проведении поверки следует соблюдать условия:

высота Солнца над горизонтом, ...°, не менее	20
температура окружающего воздуха, °С	10—35
атмосферное давление, кПа	70—105
относительная влажность, %, не более	80
скорость ветра, м/с, не более	4
напряжение сети переменного тока, В	(220±22)
с частотой, Гц	(50±0,5)

Солнечное излучение во время сличений должно быть устойчивым. Не должно быть следов облаков на диске Солнца и в пределах угла 5° в любом направлении от линии визирования на Солнце. Не должно быть пыли, дыма, тумана или дымки.

1.5.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы:

1) средства измерений подготавливают к работе в соответствии с их техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации;

2) приемники излучения не должны быть затенены Солнцем и частью околосолнечной радиации, действующей на приемник. На приемники не должна попадать радиация, отраженная от стекол и других предметов;

3) сличение пиргелиометров, имеющих различные апертурные углы приемного отверстия, проводят только при достаточной прозрачности атмосферы (произведения фактора мутности Линке на оптическую массу атмосферы не должно превышать 5);

4) для уменьшения влияния ветра на показания, сличение поверяемых ОСИ проводят из открытого окна помещения или используют ветровую защиту, что обеспечивает возможность получения устойчивого нулевого показания по гальванометру в момент компенсации;

5) электроизмерительные приборы и термометр должны быть затенены от прямой солнечной радиации;

6) амперметры и нулевые гальванометры не следует перемещать во время работы, в случае перестановки приборов отсчет положения стрелки, принимаемый за нулевой (место нуля), необходимо проводить заново;

7) допускается проводить одновременное сличение нескольких поверяемых ОСИ, в этом случае отсчеты проводят синхронно по команде через равные промежутки времени (1—3 мин), при этом каждое поверяемое ОСИ обслуживает один поверитель.

1.6. Проведение поверки. Обработка результатов измерений

1.6.1. *Внешний осмотр*

При внешнем осмотре должно быть установлено:

1) отсутствие видимых механических повреждений;

2) отсутствие загрязнений и царапин на приемных элементах ОСИ;

3) отсутствие повреждений кабелей и разъемов;

4) исправность органов управления и четкость фиксации переключателей;

5) четкость и хорошая различимость надписей на лицевой панели;

6) трубка пиргелиометра должна быть устойчиво укреплена на штативе. Приспособлением для нацеливания (червячная передача у пиргелиометра Ангстрема и фрикционная передача у пиргелиометра М-59) должно быть обеспечено плавное перемещение трубки при нацеливании и исключено самопроизвольное смещение нацеленной трубки;

7) прочное закрепление целиков (у пиргелиометра Ангстрема) на трубе. Точка (или крестик) на целике должны быть четкими;

8) экран для затенения приемных полосок пиргелиометров легко переводится из одного положения в другое, полностью закрывая при этом одно из отверстий, а также сохраняет устойчивость в нейтральном положении (обе полоски освещены Солнцем);

9) клеммы на головке пиргелиометра Ангстрема прочно закреплены и надежно зажимают провода;

10) приемные полоски одинаково освещаются Солнцем. Для проверки этого экран устанавливают в нейтральное положение, нацеливают пиргелиометр на Солнце и осматривают приемные полоски, не заслоняя при этом лучей Солнца.

Блики от входной диафрагмы пиргелиометра должны располагаться симметрично относительно приемных полосок.

1.6.2. *Опробование*

1.6.2.1. Проверяют исправность цепи тока компенсации в измерительной схеме (см. приложение 1) пиргелиометра в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Пиргелиометр в этом случае к измерительной схеме не подключают, а подсоединяют кабельную (штырьковую) часть разъема *2* (ШР-20П5ЭШ10) с замкнутыми накоротко штырьками *3*, *4*, *5* к регулировочной панели. Включают ток (переключатель *Т* переводят из нулевого положения в положение «П» или «Л») от аккумулятора *6*. Плавно перемещая движки переменных сопротивлений R_1 («Грубо») и R_2 («Плавно»), следят за перемещением стрелки амперметра *7*, при этом движение стрелки амперметра должно быть плавным. При выключении тока стрелка амперметра должна вернуться в нулевое положение.

1.6.2.2. Перед включением пиргелиометра сопротивления R_1 и R_2 устанавливают так, чтобы ток в цепи был не более 0,25 А для пиргелиометра типа Ангстрема и не более 0,5 А для пиргелиометра типа М-59.

1.6.2.3. Вынимают замыкающую накоротко (штырьковую) часть разъема *2* из разъема *Ш* на регулировочной панели и подключают пиргелиометр к измерительной схеме на регулировочной панели (переключатель *Т* должен быть в нулевом положении).

1.6.2.4. Проверяют исправность цепи термотока пиргелиометра, при этом ток компенсации должен быть выключен, а пиргелиометр нацелен на Солнце. При открывании крышки и затенении одной из приемных полосок экраном указатель (окулярная нить) нулевого гальванометра должен отклониться от нулевого положения. При затенении другой полоски указатель гальванометра должен отклониться в противоположную сторону.

1.6.2.5. Пиргелиометр закрывают крышкой и проверяют действие измерительной схемы при переключении переключателя *П*, расположенного на регулировочной панели, из нулевого положения в положение *«П»*, а затем *«Л»*. При этом ток компенсации должен

проходить через соответствующую полоску, а указатель гальванометра должен отклоняться в разные стороны от нулевого положения.

1.6.3. *Определение метрологических характеристик*

1.6.3.1. Определение переводного множителя пиргелиометра ($K_п$) и обработка результатов измерений по методу полной компенсации, применяемому при устойчивой радиации.

Переводной множитель пиргелиометра определяют сличением его показаний с показаниями пиргелиометра, входящего в состав РЭ, в естественных условиях по Солнцу.

Сличение пиргелиометра проводят в течение нескольких дней, в каждом из которых проводят не менее 10 серий измерений, каждая серия состоит из 10 отсчетов.

Определение $K_п$ проводят в следующей последовательности:

1) освобождают арретиры нулевых гальванометров, проверяют четкость изображения шкалы гальванометров и, если нужно, корректором устанавливают положение изображения шкалы так, чтобы указатель (окулярная нить) располагался в середине шкалы. Проверяют нулевое положение стрелок амперметров и, в случае необходимости, устанавливают их корректором;

2) пиргелиометры, закрытые крышками, нацеливают на Солнце. Проводят отсчет числа делений нулевых гальванометров ($n_з$). Затем снимают с пиргелиометров крышки, экраны устанавливают в нейтральное положение так, чтобы приемные полоски освещались одинаково, проверяют и, при необходимости, исправляют нацеливание пиргелиометров и вторично проводят отсчеты по нулевым гальванометрам ($n_о$).

За нуль гальванометра принимают отсчет при открытой крышке и записывают его значение в протокол (см. приложение 2).

3) движки сопротивлений R_1 («Грубо») и R_2 («Плавно») устанавливают в среднее положение, затеняют одну из приемных полосок и пропускают через нее ток. Нацеливают пиргелиометр на Солнце, перемещают движки сначала «грубого» (R_1), а затем «плавного» (R_2) сопротивлений, добиваясь возвращения указателя гальванометра в нулевое положение (состояние компенсации);

4) переключатели тока у каждого пиргелиометра устанавливают так, чтобы ток у всех пиргелиометров одновременно проходил через одинаковые полоски (например правые).

Проводят компенсирование и отсчеты по нулевым гальванометрам и амперметрам. В момент компенсации пиргелиометр должен быть точно нацелен на Солнце.

Компенсация и отсчеты по гальванометрам должны проводиться синхронно по всем пиргелиометрам.

Проводят отсчет по нулевому гальванометру для правой полоски и заносят сведения в протокол (см. приложение 2);

5) положение экрана и переключателя тока изменяют так, чтобы ток проходил через левую полоску и проводят операции, аналогичные перечислению 4);

6) проводят серию из 10 отсчетов по перечислениям 4) и 5).

По окончании отсчетов повторно определяют место нуля нулевых гальванометров. В случае, если при компенсировании невозможно добиться точной установки на нуль указателей нулевых гальванометров (неполная компенсация), то после 10-го отсчета движки сопротивлений смещают так, чтобы показания гальванометров изменились на 30—40 делений, и проводят отсчеты по гальванометрам и амперметрам. Это позволяет определить цену деления нулевого гальванометра и исключить ошибку из-за неполной компенсации (см. приложение 3). Определение цены деления гальванометра проводят при неизменной радиации;

7) вычисляют средние значения показаний амперметров в цепях РЭ и поверяемого пиргелиометра (см. приложения 2, 3). В полученные средние значения вводят поправки шкалы (ΔN) (см. приложение 3);

8) силу тока компенсации (i) в амперах (см. приложение 2) вычисляют, умножая средние значения показаний амперметров на цену деления их шкалы. Полученные значения величины силы тока возводят в квадрат;

9) вычисляют среднее значение радиации (S) в каждой серии, умножая квадрат силы тока компенсации РЭ на переводной множитель ($K_о$) РЭ;

10) переводной множитель поверяемого пиргелиометра ($K_п$) вычисляют делением среднего значения радиации, полученного по РЭ (S) на среднее значение квадрата силы тока компенсации, полученного для поверяемого пиргелиометра (i^2);

11) предварительно для удобства обработки информации составляют таблицы для перевода показаний амперметра РЭ в значения солнечного излучения и для перевода показаний амперметра поверяемого ОСИ в квадраты значения силы тока (см. приложение 2);

12) по результатам всех серий сличения вычисляют среднее арифметическое показаний амперметров РЭ и ОСИ и определяют переводной множитель до второго знака после запятой (до 0,01 кВт/(м^2·А^2)). ОСИ считается прошедшим поверку, если полученное значение переводного множителя находится в пределах от 6 до 11 кВт/(м^2·А^2) для пиргелиометра типа Ангстрема и не менее 2 кВт/(м^2·А^2) — для пиргелиометра типа М-59.

1.6.3.2. Определение переводного множителя ($K_п$) и обработка результатов измерений по методу неполной компенсации, применяемому при неустойчивой радиации и одновременном сличении нескольких пиргелиометров.

Определение $K_п$ проводят в следующей последовательности:

1) проводят операции по п. 1.6.3.1, перечисления 1)—6);

2) в показания амперметра (N) в цепи поверяемого пиргелиометра вводят поправки шкалы (ΔN) (см. приложение 3);

3) по каждому значению показаний амперметра РЭ ($N+\Delta N$) находят значения радиации. По каждому из значений показаний амперметра в цепи поверяемого пиргелиометра ($N+\Delta N$) находят значения квадрата силы тока компенсации;

4) определяют цену деления шкалы нулевых гальванометров. Для гальванометра при РЭ цену деления шкалы определяют в единицах солнечного излучения (Вт/м^2), а для гальванометра при поверяемом пиргелиометре — в условных единицах, численно равных квадрату значения силы тока.

Цену деления нулевого гальванометра (α) определяют, используя показания амперметра, полученные при пропускании через одну и ту же полоску двух значений тока компенсации (п. 1.6.3.1, перечисление 6)). Цену деления нулевого гальванометра находят по формуле (см. приложение 3) делением разности показаний амперметра, выраженных в ваттах, деленных на метр в квадрате или в условных единицах квадрата значения силы тока, на соответствующую разность показаний нулевого гальванометра (см. приложение 3, отсчеты 10 и 11);

5) поправки (ΔS) к значениям солнечного излучения для РЭ и (Δi^2) к квадрату значения силы тока для поверяемого пиргелиометра вычисляют как разность между показаниями нулевого гальванометра и его нулевого отсчета ($n—n_0$). Цену деления шкалы гальванометра умножают на полученные разности.

Знаки поправок (ΔS) и (Δi^2) определяют в каждом конкретном случае из сопоставления показаний амперметра и нулевого гальванометра.

В приложении 3 приведен пример (отсчет 11), в котором при пропускании через левую полоску РЭ тока, заведомо недостаточного для компенсации, показание гальванометра больше нулевого. Следовательно, для значений, полученных при пропускании тока через левую полоску, поправки должны быть положительными — при показаниях гальванометра больше нулевого и отрицательными — при показаниях гальванометра меньше нулевого. При пропускании тока через правую полоску знак поправок будет противоположным;

6) вычисляют исправленные значения радиации ($S+\Delta S$), квадратов силы тока ($i^2+\Delta i^2$) и их средние значения;

7) переводной множитель $K_п$ вычисляют по п. 1.6.3.1, перечисления 10), 11);

8) проводят операции по п. 1.6.3.1, перечисление 12).

1.6.3.3. Определение случайной погрешности результата определения $K_п$

Случайную погрешность результата измерения $S(\bar{A})$ оценивают по формуле

$$S(\bar{A}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} \rho^2}{m(m-1)}}, \quad (1)$$

где $\sum_{i=1}^{m} \rho^2$ — сумма квадратов отклонения отдельных значений $K_п$ от его среднего значения;

m — число серий сличения.

Определяют значение случайной погрешности в процентном отношении по формуле

$$S_0 = \frac{S(\bar{A})}{K_п}. \quad (2)$$

ОСИ считают прошедшим поверку, если S_0 не более 0,12%. В этом случае предел допускаемой погрешности измерения Δ пиргелиометром в соответствии с ГОСТ 8.195—89 и ГОСТ 8.207—76 не превышает 1,2%.

ОСИ считают прошедшим поверку только при соблюдении всех нормируемых параметров.

1.7. Оформление результатов поверки

1.7.1. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте и нанесением оттиска поверочного клейма, удостоверенного подписью поверителя.

1.7.2. Положительные результаты периодической поверки оформляют свидетельством установленной формы, оборотная сторона свидетельства приведена в приложении 4.

1.7.3. При отрицательных результатах поверки ОСИ признают непригодным к применению. На него выдают извещение о непригодности с указанием причин. Свидетельство аннулируют.

2. АКТИНОМЕТРЫ

2.1. Операции поверки

2.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции:

внешний осмотр — по п. 2.6.1;

опробование — по п. 2.6.2;

определение метрологических характеристик — по п. 2.6.3;

проверка сопротивления изоляции между термобатареей и корпусом — по п. 2.6.3.1;

определение времени установления показаний (инерции) — по п. 2.6.3.2;

определение коэффициента преобразования образцовых актинометров 1-го разряда — по п. 2.6.3.3;

определение коэффициента преобразования образцовых актинометров 2-го разряда — по п. 2.6.3.4;

определение случайной погрешности результата определения коэффициента преобразования — по п. 2.6.3.5.

2.2. Средства поверки

2.2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

рабочий эталон (при поверке образцового актинометра 1-го разряда);

ОСИ 1-го разряда (при поверке образцового актинометра 2-го разряда);

комплект вспомогательных средств измерения к пиргелиометру в составе:

амперметр М1104 (или М1107, М13015), класса точности 0,2 по ГОСТ 8711—78;

нулевой гальванометр типа 196/2;

регулировочная панель;

щелочной аккумулятор по ГОСТ 9240—79 напряжениием 2,5 В и емкостью не менее 10 А·ч (или источник тока типа Б5—29);

цифровой вольтметр Щ1516, класса точности 0,01 (ТУ 25—04—2487—75);

вольтметр В7—21, класса точности 0,1;

потенциометр постоянного тока ПП-63, класса точности 0,05 по ГОСТ 9245—79 (или Р-4833) — 2 шт.;

омметр с напряжением питания не более 4 В и пределом измерения не менее 1 МОм, например Ц 4341 (ТУ 25—04—437—68) или Ц 4314 (ТУ 25—04—348—67);

гальванометр ГСА-1МА (ТУ 25—04—1787—75) или ГСА-1;

термометр ртутный с пределами шкалы от 10 до 35°С и ценой деления 0,5°;

магазин сопротивления Р33 по ГОСТ 23737—79 (допускается заменять магазин сопротивления Р33 переменным сопротивлением с отклонением от номинального значения не более 10%);

разъем ШР-20П5ЭШ10;

секундомер;

лампа ПЖ1000 по ГОСТ 7874—76.

2.2.2. Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками, аналогичными указанным.

2.3. Требования к квалификации поверителей

2.3.1. См. п. 1.3.1.

2.4. Требования безопасности

2.4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по п. 1.4.1.

2.5. Условия поверки и подготовка к ней

2.5.1. При проведении поверки следует соблюдать условия:

высота Солнца над горизонтом, ...°, не менее	15
скорость ветра, м/с, не более	4
температура окружающего воздуха, °С	10—35
атмосферное давление, кПа	70—105
относительная влажность, %, не более	80
напряжение сети переменного тока, В	(220±22)
частотой, Гц	(50±0,5)

Солнечное излучение должно быть устойчивым. Не должно быть следов облаков на диске Солнца в пределах угла 5° в любом направлении от линии визирования на Солнце. Не должно быть пыли, дыма, тумана или дымки.

2.5.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы:

1) электроизмерительные приборы и термометр должны быть затенены экранами от прямой солнечной радиации;

2) приемники пиргелиометра и актинометра не должны затеняться от Солнца и части околосолнечной радиации, действующей на приемник. На приемники не должна попадать радиация, отраженная от стекол и других предметов;

3) во время серии сличения амперметр и нулевой гальванометр не должны перемещаться, т. к. это приводит к изменению нулевого положения стрелки;

4) пиргелиометр и поверяемые актинометры должны быть вынесены на место поверки не менее чем за 30 мин до начала сличений;

5) пиргелиометр подключают к электроизмерительным приборам и вспомогательной аппаратуре в соответствии с требованиями его эксплуатационных документов. Перед включением пиргелиометра в цепи должен быть установлен ток не более 0,25 А для пиргелиометра типа Ангстрема и не более 0,5 А — для пиргелиометра типа М-59;

6) потенциометр подготавливают к работе в соответствии с указаниями в его эксплуатационной документации;

7) термометр помещают вблизи от актинометра и затеняют его от прямых лучей Солнца;

8) одновременно можно проводить сличение нескольких актинометров с пиргелиометром. Каждый актинометр подключают к отдельному потенциометру, и его обслуживает один поверитель.

2.6. Проведение поверки. Обработка результатов измерений

2.6.1. *Внешний осмотр*

При внешнем осмотре должно быть установлено:

соответствие п. 1.6.1, перечисления 1)—5);

трубка актинометра должна быть окрашена белой краской или полирована и никелирована. Защитный чехол корпуса и крышка трубки должны быть полированы и никелированы. Кольцо для нацеливания должно быть окрашено белой краской;

диафрагмы должны быть никелированы со стороны Солнца и чернены со стороны батареи. Края диафрагм должны быть острыми, ровными и не выступать внутрь конуса, определяемого наибольшей и наименьшей диафрагмами;

отверстия в корпусе актинометра для вывода контактных проводников должны быть залиты мастикой или шеллаком;

на концах проводов должны быть припаяны наконечники;

шкала широт должна быть никелирована и иметь равномерные отчетливые деления от «30°» до «90°», нанесенные через 5°;

при установке на индекс «90°» широты часовая ось должна быть вертикальной;

трубка должна быть плотно насажена на корпус. Защитный чехол должен быть плотно прижат винтом к корпусу;

крышка актинометра должна плотно, но без усилий, насаживаться на трубку;

вращение трубки актинометра вокруг оси и перевод ее в закрепленное положение должны быть плавными;

фрикционная передача должна работать без проскальзывания и заедания и обеспечивать вращение трубки прибора и ее установку в любом положении;

кожух укладки должен без заедания надеваться и сниматься с основания, пружиной основания должна быть исключена возможность самопроизвольного снятия кожуха.

2.6.2. *Опробование*

Проверяют исправность цепи термотока и тока компенсации цепи пиргелиометра (см. приложение 1).

2.6.2.1. Для проверки исправности цепи термотока пиргелиометр при закрытой крышке и выключенном токе нацеливают на Солнце. При открывании крышки и затенении одной из приемных полосок экраном указатель нулевого гальванометра должен отклониться от нулевого положения. При переключении затенения на другую полосу указатель гальванометра должен отклониться в противоположную сторону.

2.6.2.2. Для проверки цепи тока компенсации проводят операции, аналогичные п. 1.6.2.1.

2.6.3. *Определение метрологических характеристик*

2.6.3.1. *Проверка сопротивления изоляции между термобатареей и корпусом*

Сопротивление изоляции измеряют омметром с пределом шкалы больше 1 МОм, источник напряжения при котором не превышает 4 В. Провода от омметра присоединяют к корпусу поверяе-

мого прибора и к наконечнику одного из проводов, идущих к батарее.

Прибор считается прошедшим поверку, если сопротивление изоляции между термобатареей и корпусом не менее 1,0 МОм.

2.6.3.2. *Определение времени установления показаний (инерции)*

Определение времени установления показаний проводят в следующей последовательности:

1) актинометр, подключенный к гальванометру ГСА-1МА, нацеливают на Солнце (или лампу ПЖ1000), затем закрывают его крышкой и после полной остановки стрелки (не меньше чем через одну минуту) определяют положение нуля гальванометра;

2) открывают крышку и, выждав, когда стрелка гальванометра установится, по разности отсчетов показания гальванометра и нулевого отсчета вычисляют показание гальванометра, если стрелка не дойдет до нуля на 0,5% разности отсчетов;

3) закрывают актинометр крышкой и в тот же момент включают секундомер; в момент, когда стрелка не дойдет до нулевого положения на значение, соответствующее 0,5% ее первоначального отклонения, выключают секундомер; время в секундах и характеризует инерцию актинометра;

4) выжидают, когда стрелка гальванометра установится, и повторно отмечают нулевой отсчет гальванометра; если отсчет нуля изменился, проводят определение инерции заново;

5) повторяют операцию определения инерции актинометра 3 раза; за время установления показания принимают среднее арифметическое полученных значений.

Прибор считается прошедшим поверку, если время установления показаний актинометра не более 25 с.

2.6.3.3. *Определение коэффициента преобразования образцового актинометра 1-го разряда*

Коэффициент преобразования образцового актинометра 1-го разряда определяют, сличая его показания с показаниями пиргелиометра, входящего в состав рабочего эталона, в следующей последовательности:

1) пиргелиометр нацеливают на Солнце, снимают крышку, устанавливают экран в нейтральное положение так, чтобы приемные полоски освещались одинаково, проверяют и исправляют нацеливание на Солнце, отсчитывают показание нулевого гальванометра (n_0) и записывают его в протокол.

Затеняют экраном одну из полосок пиргелиометра (например левую) и, пропуская ток через ту же полоску, устанавливают переменными сопротивлениями ток компенсации, при котором указатель нулевого гальванометра возвратился бы в нулевое положение. Записывают показания нулевого гальванометра и амперметра в протокол (см. приложение 5);

2) меняя положение экрана и переключателя тока, проводят серию из 10 отсчетов. Во время отсчетов необходимо следить, чтобы пиргелиометр был точно нацелен на Солнце;

3) поверяемый актинометр подключают к потенциометру к зажимам «Х», соблюдая полярность. Переключатель «Род работы» устанавливают в положение «Потенциометр», переключатель пределов — в положение «0,5», переключатель полярности — в положение «+», переключатель «БП» и «НЭ» — в положение «В», переключатель «Питание» — в положение «Вкл.»;

4) проверяют нулевое положение стрелки гальванометра, при необходимости корректором подводят стрелку к нулю; переводят переключатель в положение «К» и устанавливают реостатом «Рабочий ток» стрелку гальванометра на нуль;

5) актинометр нацеливают на Солнце и, установив переключатель в положение «И», подводят стрелку гальванометра к нулю вращением шкал ступенчатого переключателя и реохорда. Отсчитывают и записывают показание потенциометра;

6) отсчеты показаний актинометра проводят синхронно с отсчетами по пиргелиометру в момент компенсации;

7) перед началом серии сличений записывают показания термометра;

8) для определения коэффициента преобразования образцового актинометра необходимо сделать не менее 10 серий сличений в разные дни;

9) вычисляют среднее за серию значение по показаниям амперметра и вводят поправку шкалы амперметра в полученное значение. Умножая среднее значение с введенной в него поправкой шкалы амперметра на цену деления шкалы амперметра, получают значение силы тока компенсации (i) в амперах (см. приложение 5).

Вычисляют среднее значение радиации (S) в каждой серии, умножая квадрат силы тока на переводной множитель пиргелиометра (РЭ или ОСИ 1-го разряда), указанный в свидетельстве о поверке;

10) вычисляют среднее за серию значение из отсчетов по потенциометру при актинометре. Получают среднее показание актинометра (S') (в милливольтах), умножая полученное значение на коэффициент 0,5;

11) коэффициент преобразования актинометра по одной серии наблюдений при данной температуре (K_t) вычисляют путем деления среднего показания актинометра на среднее значение солнечного излучения, полученного по показаниям пиргелиометра;

12) коэффициент преобразования актинометра по каждой серии сличений при температуре 20°С вычисляют по формуле

$$K_{20} = \frac{K_t}{1-0{,}0008(t-20°)}, \quad (3)$$

13) вычисляют среднее значение (K_{20}) по всем сериям.

Прибор считается прошедшим поверку, если полученное значение коэффициента преобразования актинометра 1-го разряда находится в пределах от 8,6 до 11,5 мВ/(кВт·м$^{-2}$).

2.6.3.4. *Определение коэффициента преобразования образцового актинометра 2-го разряда*

Коэффициент преобразования образцового актинометра 2-го разряда определяют сличением его показаний с образцовым пиргелиометром 1-го разряда или образцовым актинометром 1-го разряда в следующей последовательности:

1) образцовый и поверяемый актинометры подключают к потенциометрам, нацеливают на Солнце и проводят синхронные отсчеты их показаний. При этом должны быть учтены требования п. 2.6.3.3 перечислений 3)—5), 7) и 8);

2) обрабатывают данные, полученные при сличении с показаниями пиргелиометра 1-го разряда по методике п. 2.6.3.3, перечисление 9)—13) и вычисляют среднее значение коэффициента преобразования (K_{20}) по всем сериям;

3) при обработке данных, полученных при сличении с показаниями образцового актинометра 1-го разряда, вычисляют среднее значение отсчетов по потенциометрам при поверяемом актинометре (n) и образцовом актинометре (n_o).

Коэффициент преобразования поверяемого актинометра по каждой серии сличений вычисляют по формуле

$$K_{20} = K_o \frac{n}{n_o}, \quad (4)$$

где K_o — коэффициент преобразования образцового актинометра при температуре 20°С.

Затем вычисляют среднее значение K_{20} по всем сериям.

Прибор считается прошедшим поверку, если коэффициент преобразования актинометра 2-го разряда находится в пределах от 8,6 до 11,5 мВ/(кВт·м$^{-2}$).

2.6.3.5. *Определение случайной погрешности результата определения коэффициента преобразования*

Случайную погрешность коэффициента преобразования (S_o) в процентах оценивают по среднему квадратическому отклонению (СКО), определенному по формуле

$$S_o = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} \rho^2}{m(m-1)}}, \quad (5)$$

где $\sum_{i=1}^{m} \rho^2$ — сумма квадратов отклонений отдельных значений коэффициента преобразования, полученных по каждой серии сличений и приведенных к температуре 20°, от ее среднего значения;

m — число серий сличений.

Прибор считается прошедшим поверку, если S_0 для образцовых актинометров 1-го разряда не более 0,2%, для образцовых актинометров 2-го разряда — не более 0,3%.

В этом случае предел допускаемой погрешности измерений актинометром Δ в соответствии с ГОСТ 8.195—89 и ГОСТ 8.207—76 не превышает 1,3% для образцового актинометра 1-го разряда и 1,7% — для образцового актинометра 2-го разряда.

ОСИ считают прошедшим поверку только при соблюдении всех нормируемых параметров.

2.7. Оформление результата поверки

Оформление результата поверки — по п. 1.7.

В свидетельстве об аттестации записывают:

коэффициент преобразования образцового актинометра при температуре 20°С (число знаков после запятой — не более двух);

формулу расчета $K_{t'} = K_{20}[1—0{,}0008(t'—20)]$,

где t' — температура окружающей среды, при которой проводятся последующие измерения;

случайную погрешность определения коэффициента преобразования S_0, %;

предел допускаемой погрешности измерения образцовым актинометром

1-го разряда — $\Delta \leqslant 1{,}3\%$,

2-го разряда — $\Delta \leqslant 1{,}7\%$.

3. ОБРАЗЦОВАЯ ГОЛОВКА ПИРАНОМЕТРА ОСИ

2.1. Операции поверки

3.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции:

внешний осмотр — по п. 3.6.1;

опробование — по п. 3.6.2;

определение метрологических характеристик — по п. 3.6.3;

проверка сопротивления изоляции между термобатареей и корпусом — по п. 3.6.3.1;

определение времени установления показаний (инерции) — по п. 3.6.3.2;

определение коэффициента преобразования (чувствительности) — по п. 3.6.3.3;

определение случайной погрешности результата определения чувствительности — по п. 3.6.3.4.

3.2. Средства поверки

3.2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

образцовый актинометр 1-го разряда;

потенциометр постоянного тока ПП-63 класса точности 0,5 по ГОСТ 9245—79 (2 экземпляра) или прибор комбинированный Щ300 (ТУ 25—04—3717—79), класса точности 0,1;

омметр с напряжением питания не более 4 В и пределом измерения не менее 1 МОм;

гальванометр ГСА-1МА (ТУ 25—04—1787—75) или ГСА-1;

термометр ртутный с пределами шкалы от 10 до 35°С и ценой деления шкалы 1°;

труба для установки пиранометра ПО-11 (ТУ 25—04—1565—77);

секундомер;

лампа ПЖ1000 по ГОСТ 7874—76.

3.2.2. Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками, аналогичными указанным.

3.3. Требования к квалификации поверителей

3.3.1. См. п. 1.3.1.

3.4. Требования безопасности

3.4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по п. 1.4.1.

3.5. Условия поверки и подготовка к ней

3.5.1. При проведении поверки следует соблюдать условия:

высота Солнца над горизонтом, ...°, не менее	15
скорость ветра, м/с, не более	10
температура окружающего воздуха, °С	10—35
атмосферное давление, кПа	70—105
относительная влажность, %, не более	80
напряжение сети переменного тока, В	(220±22)
частотой, Гц	(50±0,5)

Солнечное излучение должно быть устойчивым. Не должно быть следов облаков на диске Солнца в пределах угла 5° в любом направлении от линии визирования на Солнце. Не должно быть пыли, дыма, тумана или дымки.

3.5.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы:

1) потенциометры и термометр, расположенные вблизи актинометра, должны быть затенены экранами от прямой солнечной радиации;

2) поверяемый и образцовый приборы должны быть вынесены на место поверки не менее чем за 30 мин до начала сличений.

3.6. Проведение поверки. Обработка результатов измерений

3.6.1. *Внешний осмотр*

При внешнем осмотре должно быть установлено:

соответствие п. 1.6.1 (перечисления 1)—5));

черная и белая краски на поверхности термобатареи должны быть нанесены без наплывов, не иметь отслоений и трещин. Краска не должна иметь глянца. Границы красок должны быть четкими;

термобатарея должна быть заподлицо с диафрагмой или выступать над плоскостью диафрагмы не больше чем на 0,2 мм (на глаз);

диафрагма со стороны, обращенной к стеклянному колпаку, должна быть окрашена в белый цвет;

полусферический стеклянный колпак не должен иметь пузырьков, трещин, царапин, темных пятен и свилей.

3.6.2. *Опробование*

3.6.2.1. Головку пиранометра подсоединяют к гальванометру, открывают крышку. Стрелка гальванометра должна отклониться при освещении головки пиранометра рассеянным излучением.

3.6.3. *Определение метрологических характеристик*

3.6.3.1. *Проверка сопротивления изоляции между термобатареей и корпусом*

Сопротивление изоляции измеряют омметром с пределом шкалы более 1 МОм, источник напряжения при котором не превышает 4 В. Провода от омметра присоединяют к корпусу поверяемого прибора и к наконечнику одного из проводов, идущих от батареи.

Прибор считается прошедшим поверку, если сопротивление изоляции между термобатареей и корпусом не менее 0,5 МОм.

3.6.3.2. *Определение времени установления показаний (инерции)*

Определение времени установления показаний проводят в следующей последовательности:

1) головку пиранометра, подключенную к гальванометру ГСА-1МА (или ГСА-1), нацеливают на Солнце (или лампу ПЖ1000), затем закрывают ее крышкой и после полной остановки стрелки (не меньше чем через одну минуту) отмечают положение нуля гальванометра;

2) открывают крышку и, выждав, когда стрелка гальванометра установится, по разности отсчетов показания гальванометра и места нуля вычисляют, каково должно быть показание гальванометра, если стрелка не дойдет до нуля на 0,5% разности отсчетов;

3) закрывают головку пиранометра крышкой и в тот же момент включают секундомер; в момент, когда стрелка не дойдет до нулевого положения на значение, соответствующее 0,5% первоначального отклонения, выключают секундомер; время в секундах характеризует инерцию пиранометра;

4) выжидают, пока стрелка гальванометра установится, и повторно отмечают положение нуля гальванометра; если отсчет нуля изменился, проводят определение инерции заново;

5) повторяют операцию определения инерции головки пиранометра 3 раза; определяют среднее арифметическое значение.

Прибор считается прошедшим поверку, если время установления показаний головки пиранометра не более 40 с.

3.6.3.3. *Определение коэффициента преобразования головки пиранометра*

Коэффициент преобразования головки пиранометра определяют при нормальном падении радиации на приемник, сличая по Солнцу показания головки пиранометра с показаниями образцового актинометра 1-го разряда.

Сличение проводят два поверителя.

Определение коэффициента преобразования проводят в последовательности:

1) отсчитывают и записывают показание термометра;

2) головку пиранометра вкладывают в нижнее отверстие установки ПО-11 (трубы), в котором предварительно устанавливают кольцо с вырезом для уровня, и закрепляют зажимами;

3) устанавливают трубу с головкой пиранометра и образцовый актинометр вблизи друг от друга и с открытыми крышками нацеливают их на Солнце;

4) подключают головку пиранометра и образцовый актинометр к потенциометрам ПП-63 к зажимам «Х», соблюдая полярность. Устанавливают переключатель «Род работы» в положение «Потенциометр», переключатель «Питание» — в положение «Вкл.», переключатель пределов — в положение «0,5», переключатель «Полярность» — в положение «+»;

5) проверяют нулевое положение стрелок гальванометров ПП-63, при необходимости корректором подводят стрелки к нулю, устанавливают переключатели в положение «К», затем устанавливают реостатами «Рабочий ток» стрелки гальванометров на нуль;

6) проверяют нацеливание приборов на Солнце, устанавливают переключатели в положение «И», подводят стрелки гальванометров к нулям вращением шкал ступенчатых переключателей и реохордов; синхронно отсчитывают и записывают показания потенциометров (пример записи приведен в приложении 6);

7) проводят серию из 10 отсчетов; проводят отсчет и запись показания термометра;

8) для определения коэффициента преобразования проводят не менее 10 серий сличения в разные дни;

9) вычисляют среднее за серию показание каждого из потенциометров и определяют коэффициент преобразования головки пиранометра (K_t), полученный по одной серии сличения по формуле

$$K_t = K'_o \frac{n}{n_o}, \qquad (6)$$

где K'_o — коэффициент преобразования образцового актинометра при температуре t;

n_o — среднее за серию показание потенциометра при образцовом актинометре;

n — среднее за серию показание потенциометра при поверяемой головке пиранометра;

10) вычисляют коэффициент преобразования головки пиранометра при температуре 20° по формуле

$$K_{20} = \frac{K_t}{1 - 0{,}0011(t-20)}; \qquad (7)$$

11) вычисляют K_{20} по каждой серии сличений, вычисляют среднее арифметическое значение K_{20} по всем сериям.

Прибор считается прошедшим поверку, если коэффициент преобразования головки пиранометра (чувствительность) находится в пределах от 10 до 16 мВ/(кВт·м$^{-2}$).

3.6.3.4. *Определение случайной погрешности определения коэффициента преобразования (чувствительности)*

Случайную погрешность коэффициента преобразования (S_o) в процентах оценивают по среднему квадратическому отклонению (СКО) результата, определенного по формуле

$$S_o = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} \rho^2}{m(m-1)}}, \qquad (8)$$

где $\sum_{i=1}^{m} \rho^2$ — сумма квадратов отклонений отдельных значений коэффициента преобразования, полученных по каждой из серий сличений и приведенных к температуре 20° от ее среднего значения;

m — число серий сличений.

S_o находят в процентах полученного значения коэффициента преобразования пиранометра.

Прибор считается прошедшим поверку, если S_o не более 0,4%.

В этом случае предел допускаемой погрешности измерений головкой пиранометра Δ в соответствии с ГОСТ 8.195—89 и ГОСТ 8.207—76 не превышает 2,3%.

ОСИ считают прошедшим поверку только при соблюдении всех нормируемых параметров.

3.7. Оформление результатов поверки

Оформление результатов поверки — по п. 1.7. В свидетельство аттестации записывают:

коэффициент преобразования образцового пиранометра при температуре 20°С (число знаков после запятой — не более двух);

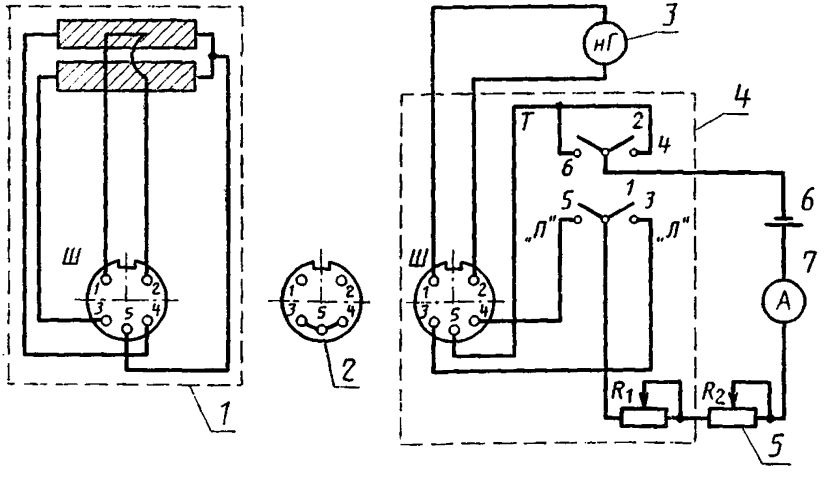
формулу расчета $K_{t'} = K_{20}[1-0{,}0011(t'-20)]$,

где t' — температура окружающей среды, при которой проводятся дальнейшие измерения;

предел допускаемой погрешности измерения образцовым пиранометром $\Delta \leqslant 2{,}3\%$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ТОКА КОМПЕНСАЦИИ И ЦЕПИ ТЕРМОТОКА В ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СХЕМЕ ПОВЕРЯЕМОГО СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ



1—поверяемое средство измерения (*Ш*—разъем типа ШР-20П5ЭШ10); *2*—разъем ШР-20П5ЭШ10; *3*—нулевой гальванометр; *4*—регулировочная панель (R_1—сопротивление ППБ-15Г-10 Ом±5%; *Т*—переключатель П2Т-1 ВТО.360.002 ТУ; *Ш*—разъем ШР-20П5ЭГ10); *5*—переменное сопротивление (R_2), устанавливаемое при помощи моста сопротивления Р33; *6*—аккумулятор; *7*—амперметр

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТОКОЛА ПРИ ПОВЕРКЕ ПИРГЕЛИОМЕТРА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ПОЛНОЙ КОМПЕНСАЦИИ

Дата проведения поверки 01.07.86		Рабочий эталон 250 K_o=10,540 кВт/(м²·А²)		Поверяемый пиргелиометр 540	
		Гальванометр 6701×5 $n_з$=+17, +16 n_o=+7, +7	Миллиамперметр 17088 Цена деления 0,005 А	Гальванометр 25443×5 $n_з$=+5, +5 n_o=+10, +10	Миллиамперметр 64309 Цена деления 0,005 А
Время	номер отсчета	n	N	n	N
11 ч 39 мин	1	л 7	55,2	л 10	115,8
	2	п 7	55,0	п 10	114,9
	3	л 7	55,0	л 10	115,5
	4	п 7	55,0	п 10	114,7
	5	л 7	55,0	л 10	115,9
	6	п 7	55,1	п 10	114,3
	7	л 7	55,0	л 10	115,7
	8	п 7	55,0	п 10	114,9
	9	л 7	54,8	л 10	115,3
11 ч 51 мин	10	п 7	54,9	п 10	114,4
			55,0		115,1
			0,0		+0,1
			55,0		115,2

Примечание. л — левая;
п — правая.

i=0,005×55,0=0,2750 А i_1=0,005×115,2=0,5760 А

i^2=0,07562 i_1^2=0,3318

$S = K_o \cdot i^2 = 10{,}540 \times 0{,}07562 = 0{,}797$ кВт/м²

$$K_п = \frac{S}{i_1^2} = \frac{0{,}797}{0{,}3318} = 2{,}402 \text{ кВт/(м}^2 \cdot \text{А}^2\text{)}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТОКОЛА ПРИ ПОВЕРКЕ ПИРГЕЛИОМЕТРА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА НЕПОЛНОЙ КОМПЕНСАЦИИ

Дата проведения поверки 24.06.86		Рабочий эталон № 250 K_0=10,540 Вт/(м²·А²)								Поверяемый пиргелиометр 164								
Время	Номер отсчета	Гальванометр 67001×5 $n_з$=+1, +4 $n_о$=+3, +3		Миллиамперметр 17088 Цена деления 0,005 А						Номер отсчета	Гальванометр 25443×5 $n_з$=+25, +22 $n_о$=+20, +19		Миллиамперметр 64309 Цена деления 0,005 А					
		n	$n-n_0$	N	ΔN	$N+\Delta N$	$S=K\cdot i^2$	ΔS	$S+\Delta S$		n	$n-n_0$	N	ΔN	$N+\Delta N$	i^2	Δi^2	$i^2+\Delta i^2$
16 ч 04 мин	1	п 4	1	54,9	0,0	54,9	794,3	—1,4	792,9	1	п 22	2	108,1	+0,1	108,2	0,2927	+0,0033	0,2960
	2	л 3	0	54,3	0,0	54,3	776,9	0	776,9	2	л 19	1	108,9	+0,1	109,0	0,2970	+0,0017	0,2987
	3	п 2	1	54,8	0,0	54,8	791,5	+1,4	792,9	3	п 21	1	107,8	+0,1	107,9	0,2911	+0,0017	0,2928
	4	л 3	0	54,5	0,0	54,5	782,4	0	782,4	4	л 18	2	109,1	+0,1	109,2	0,2981	+0,0033	0,3014
	5	п 0	3	54,9	0,0	54,9	794,3	+4,2	798,5	5	п 22	2	108,3	+0,1	108,4	0,2938	+0,0033	0,2971
	6	л 2	1	54,6	0,0	54,6	785,2	—1,4	783,8	6	л 23	3	110,8	+0,1	110,9	0,3075	—0,0050	0,3025
	7	п 5	2	54,8	0,0	54,8	791,5	—2,8	788,7	7	п 18	2	108,8	+0,1	108,9	0,2965	—0,0033	0,2932
	8	л 2	1	54,3	0,0	54,3	776,9	—1,4	775,5	8	л 18	2	108,8	+0,1	108,9	0,2965	+0,0033	0,2998
	9	п 2	1	54,7	0,0	54,7	788,7	+1,4	790,1	9	п 20	0	108,1	+0,1	108,2	0,2927	0,0000	0,2927
16 ч 15 мин	10	л 2	1	54,3	0,0	54,3	775,9	—1,4	775,5	10	л 23	3	110,4	+0,1	110,5	0,3053	—0,0050	0,3003
	11	л 74		50,6	0,0	50,6	675,0			11	л 94		130,1	+0,1	130,2	0,4238		
		72					101,9		785,7		71					0,1185		0,2974

$$\alpha=\frac{101,9}{72}=1,4 \qquad \alpha=\frac{0,1185}{71}=0,00167 \qquad K_п=\frac{785,7}{0,2974}=2642\ \text{Вт/(м}^2\cdot\text{А}^2)=2,642\ \text{кВт/(м}^2\cdot\text{А}^2)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ

МИНИСТЕРСТВО (ВЕДОМСТВО)

_____

наименование органа государственной (ведомственной) метрологической службы

СВИДЕТЕЛЬСТВО № _____

о государственной (ведомственной) поверке образцовых средств измерений

Срок действия до _____ г.

_____

наименование средства измерений

_____ № _____

Предел измерения _____ Тип _____

Принадлежит _____

Изготовлен _____

По результатам государственной (ведомственной) поверки (протокол № _____

от _____) прибор признан годным и допущен к применению

по разряду _____

_____

Гл. инженер	Личная подпись	Расшифровка подписи
Начальник отдела метрологической службы	Личная подпись	Расшифровка подписи

Место печати

« » _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТОКОЛА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗЦОВОГО АКТИНОМЕТРА СЛИЧЕНИЕМ С ПИРГЕЛИОМЕТРОМ

Дата и время поверки	t°C	Пиргелиометр № 15 K_o=4,09 кВт/(м²·А²)		Актинометр № 4360
		Гальванометр № 6701×5 n_o=+5	Амперметр № 17080 Цена деления 0,005 А	Потенциометр № 06795×0,5
16.06.86 10 ч 48 мин	21°	+5 л	87,4	14,02
		+5 п	87,8	14,03
		+5 л	87,6	13,99
		+5 п	87,4	14,02
		+5 л	87,7	14,04
		+5 п	87,7	14,10
		+5 л	87,9	14,08
		+5 п	87,8	14,12
		+5 л	88,0	13,96
		+5 п	87,8	14,12
		Среднее	+ 87,7 / 0,2 / 87,9	× 14,05 / 0,5 / S' = 7,025 мВ

$i = 87{,}9 \times 0{,}005 = 0{,}4395$ А

$i^2 = 0{,}1932$; $S = K_o \cdot i^2 = 4{,}09 \times 0{,}1932 = 0{,}7902$ кВт/м²

$$K_t = \frac{S'}{S} = \frac{7{,}025}{0{,}7902} = 8{,}89 \text{ мВ/(кВт·м}^{-2})$$

$$K_{20} = \frac{K_t}{1 - 0{,}0008\ (t - 20°)} =$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Обязательное

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОТОКОЛА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ КОЭФФИЦИЕНТА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБРАЗЦОВОЙ ГОЛОВКИ ПИРАНОМЕТРА

Дата и время поверки	t°C	Актинометр № 392 K'_0=10,21 мВ/(кВт·м$^{-2}$) Потенциометр № 13017×0,5	Пиранометр № 2104 Потенциометр № 06795×0,5
17.06.86 12 ч 47 мин	23°	14,70	16,46
		14,75	16,50
		14,90	16,65
		14,83	16,62
		14,83	16,49
		14,80	16,58
		14,70	16,46
		14,70	16,44
		14,85	16,58
		14,66	16,40
	Среднее	$\overline{n_o=14,77}$	$\overline{n=16,52}$

$$K_t = 10,21 \cdot \frac{16,52}{14,77} = 11,42 \text{ мВ/(кВт·м}^{-2}\text{)};$$

$$K_{20} = \frac{K_t}{1-0,0011\ (t-20°)} =$$

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА ВНИИОФИ Государственного комитета СССР по стандартам, ГГО им. А. И. Воейкова

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. И. Саприцкий, канд. физ.-мат. наук (руководитель темы); **М. И. Духанина,** канд. физ.-мат. наук; **С. И. Зачек,** канд. техн. наук; **В. А. Клеванцова,** канд. физ.-мат. наук; **М. В. Климовская; М. Н. Павлович,** канд. техн. наук; **В. И. Сачков,** канд. техн. наук

УТВЕРЖДЕНА ВНИИОФИ 06.10.88 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС 27.11.88 г.

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Г. И. Чуйко*

Сдано в наб. 20.07.89 Подп. в печ. 12.01.90 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага писчая № 1 Гарнитура литературная Печать высокая 1.75 усл. п. л. 1.75 усл. кр.-отт. 1.50 уч.-изд. л. Тир. 4000 Зак. 1696 Изд. № 249/4 Цена 10 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39.

gost.e-ecolog.ru