

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя предприятия

А.И. Трубников п/я В-8584

А.И. Трубников

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

УСТАНОВКА УПЛ-1М

Методы и средства поверки

ХЗ 1.456.027 Д1

Зам. руководителя

предприятия п/я А-1742

Н.В. Студенцов *Н.В. Студенцов*

Руководитель темы

В.В. Бабушкин *В.В. Бабушкин*

1984

Настоящие методические указания распространяются на установку УПЛ-1М со следующими основными нормативно техническими характеристиками:

пределы измерений	от 2 до 500 лк
предел допускаемого значения основной погрешности установки	6 %
предел допускаемого значения погрешности поверки насадок рабочих люксметров	3 %
неравномерность освещенности в рабочем поле	2 %

и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок установки УПЛ-1М, проводимых государственной метрологической службой.

ХД I.456.027Д1			
Лист	№ копум.	Подп.	Дата
1	Скачков	[Подпись]	16.06.81
	Матвеев	[Подпись]	20.11.81
	Синицына	[Подпись]	17.12.81
Установка УПЛ-1М			
Методы и средства поверки			
Лит.	Лист	Листов	
4	2	32	

І. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица

Наименование операции	Номер пунктов методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Поверка образцового люксметра	см. Приложение І	Приложение І Раздел 2, п. 2.1-2.6
Внешний осмотр	3.1	-
Опробование	3.2	-
Проверка диапазона изменения освещенности	3.3.1	Образцовый люксметр третьего разряда по ГОСТ 8.023-83.
Определение неравномерности освещенности	3.3.2	То же
Определение основной погрешности установки	3.3.3.	То же
Определение предела допускаемого значения погрешности установки в режиме измерения коэффициентов ослабления насадок	3.3.4	То же
Проверка цветовой температуры излучения осветителя	3.3.5	Приложение І раздел 2, п. 2.7

І.2. Установка УПД-ІМ через каждый год эксплуатации и хранения должна подвергаться обязательной государственной поверке.

Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	----------	-------	------

ХД 1.456.027 Д1

Лист
3

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,
относительная влажность воздуха $(65 \pm 15)\%$,
атмосферное давление (100 ± 4) к Па.

2.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

проверено наличие непросроченных свидетельств на образцовый люксметр и вольтметр ;

проверена однотипность всех ламп в осветителе ;

фотоэлементы выдержаны в темноте не менее 12 ч. ;

осветительное устройство, стабилизатор и микроамперметр прогреты в течение 1 ч. ;

фотоэлементы подсоединены к измерителям и выдержаны не менее 20 мин. при освещенности на приемной поверхности не менее 50-100лк (во время прогрева осветителя).

2.3. Напряжение на осветительных лампах должно быть установлено в зависимости от типа ламп:

235 В - для БК 215-220-60 ;

240 В - для БК 220-230-60 ;

250 В - для БК 230-240-60.

№ док.	№ докум.	Подп.	Дата

100-68

Формат А

Хд 1.456.027 21

Копирова

Формат А

Лист

4

№ 1618

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ

3.1. Внешний осмотр.

3.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие следующим требованиям.

Комплектность должна соответствовать разделу 4 ХД I.456.027 Ф0.

Внутренняя поверхность шарового осветителя и стаканов патронодержателей ламп должны быть покрыты белой матовой краской равномерно, без наплывов и неоднородностей, не иметь пятен, царапин, вкраплений и других дефектов ;

внутренняя поверхность корпуса установки должна иметь черную матовую поверхность ;

дверца установки должна быть оклеена по контуру черным бархатом ;

маркировка установки должна соответствовать разделу 6 ХД I.456.027 Т0.

3.2. Опробование.

3.2.1. Проверка работоспособности механических частей установки:

шторки раздвижной диафрагмы должны перемещаться без заеданий и люфтов ;

держатели ламп должны легко сниматься и надежно крепиться ;

вентиляционные отверстия в патронодержателях и в корпусе осветителя должны совпадать ;

верхняя и нижняя каретки должны перемещаться в продольном направлении без заеданий ;

держатели для фотоэлементов должны плавно передвигаться в каретках в поперечном направлении и фиксироваться в центральном положении ;

ХД I.456.027 Д1

Лист	№ докум	Подп.	Дата

Лист

5

упоры должны обеспечивать установку каретки в конечных положениях;

замок - защёлка дверцы должен обеспечивать удобное и быстрое открывание и закрывание дверцы с плотным прилеганием к корпусу.

3.3. Определение метрологических характеристик.

3.3.1. Определение диапазона изменения освещённости установки.

Испытание производится при размещении фотоэлемента образцового люксметра в центре рабочей площадки осветительного устройства при отсутствии постороннего рассеянного света.

Минимальное значение освещённости проверяется при всех включенных лампах осветителя и полностью закрытой раздвижной диафрагме; при этом отклонение указателя измерителя не должно превышать $1-1,5$ деления на пределе 1 мкА.

Максимальное значение освещённости определяется фотоэлементом с насадкой КМ при всех включенных лампах осветителя и полностью раскрытой диафрагме по шкале с пределом измерений 100 мкА; при этом показание образцового люксметра должно быть не менее $1,1 N_m$, где N_m - показание образцового люксметра, соответствующее освещённости 500 лк.

3.3.2. Определение неравномерности освещённости.

Определение неравномерности освещённости рабочей площадки установки производится с помощью образцового люксметра, входящего в состав установки. Для этого на фотоэлемент образцового люксметра накладывается диафрагма с отверстием, площадь которого составляет $0,08 - 0,12$ от площади поверхности фотоэлемента и устанавливается держатель в средний паз каретки. Передвигая каретку с фотоэлементом в двух взаимно перпендикулярных

X 1.456.027 Д1

Лист	№ докум.	подпись	Дата
------	----------	---------	------

Лист

6

Исполнитель

Формат

направлениях в горизонтальной плоскости на $\pm (20 - 25)$ мм, получают отчёты фототока. Испытания проводятся при значениях освещённости, лежащих в пределах 2-6 лк; 15-40 лк; 400-550 лк, обеспечиваемых раскрытием раздвижной диафрагмы.

При значениях освещённости 400-550 лк на диафрагму накладывается нейтральный светофильтр из стекла НС-8 толщиной 2,5-3 мм.

Расчёт значения неравномерности освещённости установки γ_E для каждого значения освещённости производится по формуле:

$$\gamma_E = \frac{100}{i_0} \sum_{i=1}^{i_0} \left| \frac{N_i}{\bar{N}} - 1 \right| \quad (1)$$

где

i_0 - число отсчётов, не менее 5;

N_i - отсчёт по микроамперметру при i -м измерении;

\bar{N} - среднее из i_0 отсчётов при данной освещённости.

Значение γ_E должно быть не более 2% для каждого положения фотоэлемента.

3.3.3. Определение предела допускаемого значения основной погрешности установки УПД-1М Δ в % производится по формуле:

$$\Delta = \sqrt{\Delta_{\Lambda}^2 + 7,55^2 + 7,5} \quad (2)$$

где

Δ_{Λ} - предел допускаемого значения основной погрешности образцового люксметра (из свидетельства об аттестации образцового люксметра);

S - СКО в % случайной составляющей погрешности установки.

Значение S определяется из многократных измерений двух фотоэлементов образцового люксметра, при этом один из фо-

фотоэлементов – условно "поверяемый". Изменением раскрытия диафрагмы по "образцовому" фотоэлементу устанавливаются освещенности E_n 5, 25 и 100 лк и снимают отсчеты фототоков "поверяемого" фотоэлемента. Измерения проводят, изменяя освещенность от наибольших значений и обратно и чередуя положения фотоэлементов три раза.

Расчет значения S ведется по формуле:

$$S = 41 \sqrt{\sum_{l=1}^3 \sum_{n=1}^3 \left(\frac{I_{in}}{\bar{I}_n} - 1 \right)^2} \quad (3)$$

где I_{in} – средний из двух фототоков "поверяемого" фотоэлемента для n -го значения освещенности при подходе от меньших и больших значений освещенности в i -м измерении;

\bar{I}_n – средний фототок по трем измерениям при n -й освещенности.

Значение Δ должно быть не более 6%.

3.3.4. Определение предела допускаемого значения погрешности установки в режиме измерения коэффициентов ослабления насадок рабочих люксметров Δ_{nr} производится по формуле:

$$\Delta_{nr} = 4 \sqrt{0,4 + S_{nr}^2} \quad (4)$$

где S_{nr} – СКО в % случайной составляющей погрешности установки в режиме измерения насадок.

Значение S_{nr} определяется из многократных измерений насадок для двух фотоэлементов образцового люксметра, при этом один из фотоэлементов – условно "поверяемый". Изменением раскрытия раздвижной диафрагмы добиваются одинакового отсчета по "поверяемому" фотоэлементу при снятых и надетых насадках на обоих фотоэлементах и снимают отсчеты фототоков "образцового" фотоэлемента N_{oi} и N_{ni} . Измерения проводят, изменяя освещен-

ХД 1.456.027 Д1

№ докум. Подп. Дата

Лист
8

Формат А4

Копирова

Формат А4

ность от наибольших значений и обратно, чередуя положения фотоэлементов пять раз. Отсчеты снимают при центральном положении каждого из фотоэлементов.

Расчет значения $S_{НР}$ ведется по формуле:

$$S_{НР} = 35 \sqrt{\sum_{i=1}^5 \left(\frac{K_{НРi}}{\overline{K_{НР}}} - 1 \right)^2} \quad (5)$$

где $K_{НРi}$ — значение коэффициента ослабления насадок поверяемого фотоэлемента, полученное при i -м измерении и рассчитанное по формуле:

$$K_{НРi} = K_{НО} \cdot \frac{N_{oi}}{N_{ni}} \quad (6)$$

$K_{НО}$ — коэффициент ослабления насадок "образцового" фотоэлемента;

$\overline{K_{НР}}$ — среднее из пяти значений коэффициента ослабления насадки "поверяемого" фотоэлемента.

Значение $\Delta_{НР}$ должно быть не более 3%.

3.3.5. Проверка отклонения цветовой температуры излучателя осветителя проводится косвенным образом посредством контроля напряжения на лампах, времени их горения и измерения спектрального коэффициента отражения контрольного образца.

3.3.5.1. Контроль напряжения на лампах осветителя производится с помощью вольтметра, входящего в комплект установки. В зависимости от типа ламп устанавливаются следующие значения напряжения:

для БК 215-225-60 — 235 В,

для БК 220-230-60 — 240 В,

для БК 230-240-60 — 250 В.

3.3.5.2. Проверка действительного времени горения ламп осветителя производится по записям в формуляре на установку (п. II ф0).

Хд I.456.027 ДI

Лист
9

Ист. № докум. Подп. Дата

00-68

Формат Б6

Копирован

Формат А4

После 400 часов горения лампы подлежат замене.

3.3.5.3. Измерения спектрального коэффициента отражения контрольного образца, окрашенного одновременно с внутренней поверхностью осветителя, проводятся на спектрофотометре СФ-10. Измеренные значения коэффициента отражения ρ при значениях длины волны 480, 560 и 640 нм должны удовлетворять следующим соотношениям:

для свежеекрашенной поверхности (при выпуске из производства или ремонта) :

$$1,064 \geq \frac{\rho_{480}}{\rho_{560}} \geq 1$$

$$1 \geq \frac{\rho_{640}}{\rho_{560}} \geq 0,967$$

для поверхности, находящейся в эксплуатации:

$$\frac{\rho_{480}}{\rho_{560}} \geq 0,958$$

$$\frac{\rho_{640}}{\rho_{560}} \leq 1,022$$

При невыполнении указанных соотношений установка не допускается к эксплуатации и подлежит ремонту.

3.3.6. Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в приложении 5.

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ХД I.456.027 Д1

Лист
10

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. Положительные результаты государственной поверки должны оформляться путем записи в формуляр установки, заверенной поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

На установку выписывается свидетельство по форме, указанной ~~в приложении Б.~~
о Перепроверке

В свидетельстве должны быть указаны:

диапазон изменений освещенности;

предел допускаемого значения основной погрешности установки;

предел допускаемого значения погрешности измерений коэффициентов ослабления насадок рабочих люкметров.

4.2. При отрицательных результатах государственной поверки запрещается применение данной установки, а в формуляр вносится запись о непригодности установки.

ИИШК-2159 *Дай* 27.11.87.
№ докум. Подп. Дата

Хд I.456.027 ДІ

Лист
II

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ОБРАЗЦОВЫХ ЛЮКСМЕТРОВ 3-го РАЗРЯДА

Настоящая методика устанавливает методы и средства периодической поверки образцовых люксметров 3-го разряда по ГОСТ 8.023-83 (в дальнейшем - люксметр), состоящих из двух специально отобранных фотоэлементов типа Ф55С с калиброванными ослабителями (насадками) кратностей 10, 100, 1000 и микроамперметра класса точности 1,0 с пределами измерений 0,2-1, 1-5, 2-10, 10-50, 20-100, 100-200 мкА; внутреннее сопротивление микроамперметра должно обеспечивать падение напряжения на входе прибора не более 1,5 мВ.

I. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

I.1. при проведении периодической поверки должны выполняться следующие операции:

	номер пункта методики
I.1.1. Внешний осмотр	4.1
I.1.2. Проведение градуировки и определение предела допускаемого значения основной погрешности люксметра	4.2
I.1.3. Определение коэффициентов ослабления насадок и характеристик их погрешности	4.3
I.2. Поверка люксметра проводится через каждые 12 месяцев эксплуатации или хранения предприятием п/я А-1742.	

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться нижеперечисленные средства измерений и вспомогательное оборудование: ^{xx)}

^{xx)} Допускается применение других средств, обеспечивающих ту же точность измерений

2.1. Группа из 3-х образцовых фотоизмерительных ламп силы света 2 разряда по ГОСТ 8.023-83 типа СИС 40-100 при цветовой температуре 2800 К.

2.2. Неизбирательный поглотитель из стекла марки ИС-7 или ИСВ по ГОСТ 9411-75.

2.3. Фотометрическая скамья длиной 9 м.

2.4. Делитель напряжения постоянного тока класса 0,005 с коэффициентом деления 1:100.

2.5. Электроизмерительные приборы, позволяющие измерять постоянное напряжение в пределах 0,2...0,5 В и силу тока в пределах 1,5...3 А с погрешностью не более 0,01%.

2.6. Источник питания постоянного тока с регулируемым напряжением в пределах 20...60 В, мощностью не менее 0,15 кВт, с нестабильностью напряжения не более $\pm 0,01\%$ и с напряжением пульсаций не более 0,1%.

2.7. Спектрофотометр СФ-10.

ХД 1.456.027 А1

Лист
13

№ докум.

Подп.

Дата

168

Формат А4

Копирована

Формат А4

Серия 1618

Лист 1618

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,
относительная влажность воздуха $(65 \pm 15)\%$,
атмосферное давление (100 ± 4) Па.

3.2. Фотоэлементы перед поверкой должны находиться в темноте не менее 12 часов. После этого фотоэлемент подсоединяется к микроамперметру или к сопротивлению не более 100 Ом и засвечивается в течение 20 мин при освещенности 50–100 лк.

3.3. Поверка на фотометрической скамье должна проводиться при условии надежной защиты от постороннего и рассеянного света, уровень которого определяется испытуемым фотоэлементом при закрытом отверстии в щитке перед лампой; фототок не должен превышать 0,015 мкА. При этом предварительно микроамперметр должен быть выставлен на нуль при полностью затемненном фотоэлементе.

3.4. Светоизмерительные лампы и нейтральные поглотители (п.2.1 – 2.2) перед поверкой должны быть промыты сначала этиловым спиртом по ГОСТ 5962–67, а затем дистиллированной водой по ГОСТ 6709–72 и протерты чистой мягкой тканью.

В процессе измерений лампы и поглотители должны браться только через мягкую и чистую ткань.

3.5. Электроизмерительные приборы и источник питания должны эксплуатироваться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

ХД 1.456.027 Д1

Лист	№ докум	Подп	Дата

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяются:

комплектность люксметра

наличие свидетельства на микроамперметр (или сохранность пломбы госповерки)

отсутствие видимых повреждений, царапин и пятен на поверхности фотоэлементов, насадках, корпусе и шкале микроамперметра.

4.2. Проведение градуировки и определение предела допускаемого значения основной погрешности люксметра.

4.2.1. Данные для градуировочной таблицы люксметра определяются на фотометрической скамье при освещении фотоэлемента образцовой светоизмерительной лампой силы света 2-го разряда по ГОСТ 8.023-83 типа СИС 40-100. Измерения проводятся по трем светоизмерительным лампам, по два раза с каждой лампой.

Перед измерениями фотоэлемент должен находиться в темноте не менее 12 час., после чего он должен быть присоединен к микроамперметру и выдержан в течение 20-30 мин при освещенности 50-100 лк.

Измерения на фотометрической скамье должны проводиться в соответствии с ГОСТ 8.014-72. Изменения освещенности в каждом измерении должны проводиться дважды: от большей к меньшей и от меньшей к большей. Значения фототоков определяют для каждого фотоэлемента без насадок и с насадками КМ при следующих значениях освещенности: 2, 5, 9, 15, 20, 25, 40, 50, 90, 100 лк.

Расстояние l_{mn} , при котором на поверхности фотоэлемента (насадки) создается заданная освещенности E_n при силе света светоизмерительной лампы J_m составляет:

$$l_{mn} = \sqrt{\frac{J_m}{E_n}} \quad (1)$$

ХД 1.456.027 Д1

Лист
15

Значения фототоков при освещенностях 250, 400 и 500 лк рассчитывают путем деления значений фототоков при освещенностях 25, 40 и 50 лк с открытым фотоэлементом на коэффициент ослабления насадок КМ, определяемый в соответствии с п.4.3.

В свидетельстве о поверке приводится таблица значений фототока каждого фотоэлемента в зависимости от значений освещенности:

1. Для открытого фотоэлемента

2, 5, 9, 15, 20, 25, 40, 50, 90, 100 лк,

2. для фотоэлемента с насадкой КМ

2, 5, 9, 15, 20, 25, 50, 90, 100, 250, 400, 500 лк.

Отличие каждого из вновь полученных значений фототока от значений, полученных при предыдущей поверке, должно быть не более 4%.

4.2.2. Предел допускаемого значения основной погрешности люксметра определяется по формуле

$$\Delta_{\lambda} = \sqrt{\Delta_{\text{сис}}^2 + \Delta_{\alpha}^2 + \Delta_{\varepsilon}^2} \quad (2)$$

где $\Delta_{\text{сис}}$ - предел допускаемого значения погрешности силы света образцовых ламп силы света 2-го разряда 2%;

Δ_{α} - предел допускаемого значения аппаратурной погрешности люксметра. Значение Δ_{α} определяется при метрологической аттестации люксметра и не превышает 3%;

Δ_{ε} - предел допускаемого значения погрешности градуировки люксметра, определяемый по формуле:

$$\Delta_{\varepsilon} \approx 2.6 S_{\lambda} \quad (3)$$

S_{λ} - СКО результата освещенности, определяемое следующим образом.

Для каждого из фотоэлементов образцового люксметра снимаются отсчеты $I_{j \text{ лк}}$ при увеличении и уменьшении освещенности для значений 5, 25 и 100 лк (6 отсчетов для каждого фото-

Ист.	№ докум.	Подп.	Дата

ХД I.456. 027 ДI

элемента) ; при измерениях фототоков каждого фотоэлемента по трем светоизмерительным лампам общее количество отсчетов составит 36.

Расчет S_{Δ} проводится по формуле:

$$S_{\Delta} = 5,7 \cdot \sqrt{\sum_{n=1}^3 \sum_{m=1}^3 \sum_{j=1}^4 \left(\frac{I_{jnm}}{\bar{I}_{nm}} - 1 \right)^2} \quad (4)$$

где \bar{I}_{nm} - среднее из четырех значений фототока по m -ной лампе на n -й освещенности.

Суммирование ведется по:

n - числу значений освещенности,

j - числу измерений при каждом значении освещенности,

m - числу ламп.

При подстановке предельных значений $\Delta_{сис}$, Δ_a и расчете Δ_{ϵ} по формуле (3) формула (2) приобретает вид:

$$\Delta_{\Delta} = \sqrt{13 + 6,8 S_{\Delta}^2} \quad (5)$$

Расчет ведется для обоих фотоэлементов образцового люксметра. Значения Δ_{Δ} не должны превышать 4%. В свидетельство о поверке образцового люксметра вписывается большее из двух полученных значений Δ_{Δ} .

4.3.1. Определение коэффициентов ослабления насадок образцового люксметра K_n производится по результатам измерений значений фототока на установке УПЛ-1М и значений освещенности при измеренных значениях фототока на фотометрической скамье.

При измерении коэффициента ослабления насадок КМ на установке УПЛ-1М при постоянном раскрытии раздвижной диафрагмы определяются фототоки I_0 и I_n - для открытого фотоэлемента и фотоэлемента с измеряемыми насадками, соответственно. Затем на скамье определяются расстояния между лампой и фотоэлементом $l_0(I_0)$ и $l_n(I_n)$, соответствующие

значениям фототока I_0 и I_H , при освещении открытого фотоэлемента светоизмерительной лампой типа СИС 40-100 по ГОСТ 10771-82.

Расчет значения K_H насадок КМ ведется по формуле:

$$K_H = \left[\frac{l_0(I_H)}{l_0(I_0)} \right]^2 \quad (6)$$

При измерениях коэффициентов ослабления насадок КР и КТ, на установке УПЛ-1М при постоянном раскрытии раздвижной диафрагмы определяются фототоки I_C и I_H - для фотоэлемента, освещаемого через неизбирательный поглотитель типа НС7 или НС8 по ГОСТ 9411-75 и для фотоэлемента с измеряемыми насадками, соответственно. Затем на фотометрической скамье при освещении лампой СИС 40-100 определяется расстояние между лампой и открытым фотоэлементом $l_0(I_C)$, соответствующее значению фототока I_C . После этого перед фотоэлементом помещается неизбирательный поглотитель (НС7 или НС8) и определяются расстояния $l_c(I_H)$ и $l_c(I_C)$, соответствующие значениям фототока I_H и I_C .

Расчет значений K_H насадок КР и КТ ведется по формуле:

$$K_H = \left[\frac{l_c(I_H) \cdot l_0(I_C)}{l_c^2(I_C)} \right]^2 \quad (7)$$

Измерения коэффициентов ослабления каждой насадки со своим фотоэлементом проводятся не менее трех раз для трех пар значений фототоков I_H и I_0 (или I_C). В качестве окончательного значения K_H берется среднее арифметическое значение.

Значения K_H должны быть в пределах:

для насадок КМ - 10 ± 1

КР - 100 ± 10

КТ - 1000 ± 100 .

Отличие вновь полученных значений K_H от значений, полученных при предыдущей поверке, должно быть не более 0,9%.

4.3.2. СКО результата измерения значения K_H для каждой комбинации насадок (КМ, КР и КТ) оценивается по формуле:

$$S_H = 11,8 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^9 \left(\frac{K_{Hi}}{\bar{K}_H} - 1 \right)^2} \quad (8)$$

где K_{Hi} — i -я реализация значения коэффициента ослабления насадок, определяемого в соответствии с п.4.3.1 настоящего приложения;

\bar{K}_H — среднее значение коэффициента ослабления.

4.3.3. Предел допускаемого значения погрешности коэффициента ослабления насадок образцового люксметра оценивается по формуле:

$$\Delta_H = t_Z \cdot \sqrt{S_H^2 + S_{\Theta H}^2} \quad (9)$$

где $S_{\Theta H}$ — СКО суммы НСП (неисключенных систематических погрешностей), вызванных:

изменением значения K_H за межповерочный интервал времени (наибольшее значение 0,9%);

отклонением цветовой температуры, источника света от 2800 К (наибольшее значение 0,5%);

погрешностью при измерении расстояний на фотометрической скамье (наибольшее значение 0,1%).

При указанных верхних оценках значений составляющих значение $S_{\Theta H}$ не превышает 0,62%.

t_Z — коэффициент, значения которого при $S_H \leq 0,4\%$ не превышают 2,7.

При подстановке указанных значений t_Z и $S_{\Theta H}$ формула (9) приобретает вид:

$$\Delta_n = 2,7 \cdot \sqrt{0,4 + S_n^2} \quad (10)$$

Значение Δ_n не должно быть более 2%.

4.4. Результаты поверки по п.4.2, 4.3 настоящего приложения заносятся в протоколы, формы которых приведены в приложениях 2 и 3.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Люксметры, прошедшие поверку с положительными результатами по пп.4.1 - 4.3 признают годными и допускают к применению.

По результатам поверки на люксметры выдается свидетельство о государственной поверке, форма которого указана в приложении 4.

5.2. Люксметры, не удовлетворяющие требованиям 4.1 - 4.3 настоящих методических указаний, к применению не допускаются.

ХД I.456.027 ДI

Лист

20

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Форма протокола поверки фотоэлементов образцового люксметра

Фотоэлемент № _____ насадка (нет, КМ) _____

Отвешенность, лк	Показания микроамперметра							
	предел измерений, мкА	Число делений						
		I_{nm1}	I_{nm2}	I_{nm3}	I_{nm4}	\bar{I}_{nm}	$\frac{I_{jnm}}{I_{nm}} - 1$	$\left(\frac{I_{jnm}}{I_{nm}} - 1\right)^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Лампа № _____ $J =$ _____ кг, $V =$ _____ В, $I =$ _____ А

2								
5								
9								
15								
20								
25								
40								
50								
90								
100								

2. Лампа № _____ $J =$ _____ кг, $V =$ _____ В, $I =$ _____ А

2								
5								
9								
15								
20								
25								
40								
50								
90								
100								

ХД I.456.027 ДI

Лист 21

Лист № докум. Подп. Дата

Лист 1618

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
3. Лампа №		J =			кв	U =		в	I =	А
5										
9										
15										
20										
25										
40										
50										
90										
100										

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ИЗМЕРЕНИЙ

Освещенность, лк	Предел измерений, мкс	I_{j1}	I_{j2}	I_{j3}	\bar{I}_j
2					
5					
9					
15					
20					
25					
40					
50					
90					
100					

$$S_A = 5.7 \cdot \sqrt{\sum_{n=1}^3 \sum_{m=1}^2 \sum_{j=1}^4 \left(\frac{I_{jnm}}{\bar{I}_{nm}} - 1 \right)^2} = \dots$$

$$\Delta_A = \sqrt{13 + 6.8 S_A^2} = \dots$$

ХЗ I.456.027 ДI

Лист

22

Лист № докум. Подп. Дата

2-108-88

Серия В

Копирова

Формат А4

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОСЛАБЛЕНИЯ НАСАДОК К ФОТОЭЛЕМЕНТАМ ОБРАЗЦОВОГО ЛЮКСМЕТРА

Фотоэлемент №

Измерения на установке УПЛ-1М

без насадок		с насадкой КМ	
I_0		I_H	
предел	число делений	предел	число делений
	$I_{01} =$		$I_{H1} (KM) =$
	$I_{02} =$		$I_{H2} (KM) =$
	$I_{03} =$		$I_{H3} (KM) =$

без насадок, со стеклом		с насадкой КР		с насадкой КТ	
I_C		I_H		I_H	
предел	число делений	предел	число делений	предел	число делений
	$I_{H1} =$		$I_{H1} (KR) =$		$I_{H1} (KT) =$
	$I_{H2} =$		$I_{H2} (KR) =$		$I_{H2} (KT) =$
	$I_{H3} =$		$I_{H3} (KR) =$		$I_{H3} (KT) =$

XD I.456.027 Д1

ИЗМЕРЕНИЯ НА ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ СКАМЬЕ

Без стекла

Предел	число делений	$l_{01}(I_0)$	$l_{02}(I_0)$	$l_{03}(I_0)$
	I_{01}			
	I_{02}			
	I_{03}			
		$l_{01}(I_c)$	$l_{02}(I_c)$	$l_{03}(I_c)$
	I_{c1}			
	I_{c2}			
	I_{c3}			
		$l_{01}(I_H)$	$l_{02}(I_H)$	$l_{03}(I_H)$
	$I_{H1}(KM)$			
	$I_{H2}(KM)$			
	$I_{H3}(KM)$			

Со стеклом

Предел	число делений	$l_{c1}(I_c)$	$l_{c2}(I_c)$	$l_{c3}(I_c)$	$l_{c1}^2(I_c)$	$l_{c2}^2(I_c)$	$l_{c3}^2(I_c)$
	I_{c1}						
	I_{c2}						
	I_{c3}						
		$l_{c1}(I_H)$	$l_{c2}(I_H)$	$l_{c3}(I_H)$			
	$I_{H1}(KP)$						
	$I_{H2}(KP)$						
	$I_{H3}(KP)$						
		$l_{c1}(I_H)$	$l_{c2}(I_H)$	$l_{c3}(I_H)$			
	$I_{H1}(KT)$						
	$I_{H2}(KT)$						
	$I_{H3}(KT)$						

Для насадок KM : $K_H = \left[\frac{l_0(I_H)}{l_0(I_0)} \right]^2 = \dots$
 Для насадок KP и KT : $K_H = \left[\frac{l_c(I_H)}{l_c^2(I_c)} \cdot l_0(I_c) \right]^2 = \dots$

ХД 1.456.027 Д1

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОВЕРКЕ

Образцовый люксметр, состоящий из двух фотоэлементов
 Ф55 № _____ и № _____ в комплекте с насадками К, М, Р, Т и
 микроамперметра № _____, изготовленный в 198 _____ году
 предприятием п/я А-1742, принадлежащий _____

на основании результатов государственной поверки признан годным
 и допущен к применению для использования в качестве образцо-
 вого 3-го разряда по ГОСТ 8.023-83.

Срок очередной поверки " _____ " _____ 198 _____ г.

Начальник лаборатории государственного надзора _____

ПОДПИСЬ

Государственный поверитель _____

ПОДПИСЬ

Дата поверки _____

Хд Г.456.027 Д1

Лист
25

Обратная сторона* свидетельства

Градировочная таблица фотоэлементов при измерении фототока микроамперметром

Освещенность, лк	Открытые фотоэлементы		Фотоэлементы с насадками КМ			
	предел измерений, мкА	число делений для фотоэлементов	предел измерений, мкА	число делений для фотоэлементов		
					№1	№2
2						
5						
9						
15						
20						
25						
40						
50						
90						
100						
250						
400						
500						

Предел допускаемого значения основной погрешности люксметра

%

Характеристики насадок

Наименование насадок	Коэффициенты ослабления	
	к фотоэлементу №	к фотоэлементу №
КМ		
КР		
КТ		

Предел допускаемого значения погрешности измерений коэффициентов ослабления насадок 2%.

XD I.456.027 Д1

Лист 26

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ УСТАНОВКИ УПД-1М

Установка №

Год выпуска

Определение диапазона измерений освещенности

$E_{min} =$

$E_{max} =$

Определение неравномерности освещенности

$E_{ак}$	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	\bar{N}	$\gamma_E \%$
5							
25							
100							

ХД 1.456.027 Д1

Определение предела допустимого значения погрешности измерения коэффициентов ослабления насадок рабочих люксметров

Наличие насадки	Предел измерений мкА	"Образцовый" фотоэлемент №	"Поверяемый" фотоэлемент №
		число делений	
без насадки	100	N_{01} ⋮ N_{05}	90
КМ	100	N_{H1} ⋮ N_{H5}	90
без насадки	10	N_{01} ⋮ N_{05}	90
КР	10	N_{H1} ⋮ N_{H5}	90
без насадки	1	N_{01} ⋮ N_{05}	90
КТ	1	N_{H1} ⋮ N_{H5}	$N_{max} = \dots$

$$K_{HP_i} = K_{HO} \cdot \frac{N_{0i}}{N_{Hi}} = \dots$$

$$S_{HP} = 35 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^5 \left(\frac{K_{HP_i}}{K_{HP}} - 1 \right)^2} = \dots$$

ХЗ I.456.027 ДІ

Определение предела допускаемого значения основной погрешности установки

"Образцовый"		Фотоэлемент №	
$E_{лк}$	5	25	100
"Поверяемый"		Фотоэлемент №	
I_{11}			
I_{12}			
$I_{1n} = \frac{1}{2}(I_{11} + I_{12})$			
I_{13}			
I_{14}			
$I_{2n} = \frac{1}{2}(I_{13} + I_{14})$			
I_{15}			
I_{16}			
$I_{3n} = \frac{1}{2}(I_{15} + I_{16})$			
$\bar{I}_n = \frac{1}{3}(I_{1n} + I_{2n} + I_{3n})$			
$\left(\frac{I_{1n}}{\bar{I}_n} - 1\right)^2$			
$\left(\frac{I_{2n}}{\bar{I}_n} - 1\right)^2$			
$\left(\frac{I_{3n}}{\bar{I}_n} - 1\right)^2$			

$$S = 41 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^3 \sum_{n=1}^2 \left(\frac{I_{in}}{\bar{I}_n} - 1\right)^2} = \dots$$

$$\Delta = \sqrt{\Delta_n^2 + 7,5 S^2 + 7,5} = \dots$$

ХД Т.456.027 ДІ

Лист 29

Номера листов (страниц)

Лист регистрации изменений

ИМЕНЕН- НЫХ	ЗАМЕНЕН- НЫХ	НОВЫХ	ВНУТРИПРО- ВАЙНЫХ	Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № содоводим- тельного докум. и дата	Подп.	Дата
	1+32		30,31		ХД12216		Ж	19.12.84.
	14				НАДК-2159		Жев	28.11.84.

Х01.456.027A1