

1048



УТВЕРЖДАЮ
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

В.Н. Храменков

2005 г.

Прибор контроля освещенности 1ПН124

Методика поверки

Мытищи, 2005 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на прибор контроля освещенности 1ПН124 (далее по тексту – прибор или изделие) предназначенный для измерения уровня освещенности, создаваемой естественным или искусственным источником, расположенным произвольно относительно прибора, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки
1 Внешний осмотр.	п.8.1
2 Опробование.	п.8.2
3 Проверка относительной спектральной чувствительности прибора.	п.8.3
4 Проверка погрешности, вызванной отклонением относительной спектральной характеристики прибора от относительной спектральной световой эффективности.	п.8.4
5 Проверка погрешности градуировки.	п.8.5
6 Определение допускаемой относительной погрешности прибора.	п.8.6
7 Определение косинусной погрешности прибора.	п.8.7
8 Оформление результатов поверки.	п.9

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки:

- Группа светоизмерительных ламп СИС-107-500 по ГОСТ 10771-82;
- Фотометрическая скамья ФС-М из состава ВЭТ5-9-2004;
- Монохроматор МДР-3;
- Фотодиод ФД-24К, ТУЗ-3.1693-79;
- Набор ослабителей ДК-20.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или технической документации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94 и изучившими руководство по эксплуатации на прибор.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %	65 ± 15
Атмосферное давление, кПа	100 ± 4 (750 ± 30 мм рт.ст.)
Питание от сети переменного тока	
Напряжением, В	$220 \pm 4,4$
Частотой, Гц	$50 \pm 0,5$

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки поверитель должен изучить техническую документацию поверяемого прибора и используемых средств поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- произвести внешний осмотр прибора, убедиться в отсутствии механических повреждений и неисправностей;
- проверить комплектность поверяемого прибора для проведения поверки;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

7.3 Прибор должен быть подготовлен к работе согласно «Руководству по эксплуатации АЩЕ2.850.003РЭ».

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр.

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяется:

- сохранность пломб;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- отсутствие механических повреждений корпуса прибора;
- сохранность механических органов управления и четкость фиксации их положения.

Приборы, имеющие дефекты (механические повреждения), бракуют и направляют в ремонт.

8.1.2 Прибор должен быть укомплектован составными частями и документацией в соответствии с "Формуляром".

8.2 Опробование.

8.2.1 Опробование прибора производится в соответствии с его «Руководством по эксплуатации АЩЕ2.850.003РЭ».

8.3 Проверка относительной спектральной чувствительности прибора.

Определение относительной спектральной чувствительности прибора проводить следующим образом:

- установить прибор за выходной щелью монохроматора;
- регистрировать показания изделия в спектральном диапазоне от 400 до 1200 нм с интервалом 10 нм;

- установить за выходной щелью монохроматора опорный приемник излучения – фотодиод ФД-24К, с известной относительной спектральной чувствительностью;
- регистрировать выходной сигнал опорного приемника в спектральном диапазоне от 400 до 1200 нм с интервалом 10 нм;
- вычислить относительную спектральную чувствительность изделия $S(\lambda)$ по формуле:

$$S(\lambda) = \left[\frac{n(\lambda)}{n_0(\lambda)} \cdot S_0(\lambda) \right] / \left[\frac{n(\lambda)}{n_0(\lambda)} \cdot S_0(\lambda) \right]_{\text{макс}}, \quad (1)$$

где $n(\lambda)$ – показания изделия;

$n_0(\lambda)$ – выходной сигнал опорного приемника;

$S_0(\lambda)$ – относительная спектральная чувствительность опорного приемника.

8.4 Проверка погрешности, вызванной отклонением относительной спектральной характеристики прибора от относительной спектральной световой эффективности.

Погрешность определять расчетным путем по формуле:

$$f_1 = 1 - \frac{\int_{400}^{750} \Phi_{\lambda}^Z \cdot S(\lambda) d\lambda}{\int_{400}^{750} \Phi_{\lambda}^Z \cdot V(\lambda) d\lambda} \times \frac{\int_{400}^{750} \Phi_{\lambda}^A \cdot V(\lambda) d\lambda}{\int_{400}^{750} \Phi_{\lambda}^A \cdot S(\lambda) d\lambda}, \quad (2)$$

где $V(\lambda)$ – относительная спектральная световая эффективность монохроматического излучения по ГОСТ 8.332-78,

Φ_{λ}^A – относительное спектральное распределение энергии излучения источника света типа А по ГОСТ 7721-89,

Φ_{λ}^Z – относительное спектральное распределение энергии излучения измеряемого источника Z

Расчет проводят для пяти источников излучения, тип источников и их относительное спектральное распределение по ОСТ 16 0.800.814-81.

Искомую погрешность определить, как максимальную из полученных значений f_1 она не должна превышать 5%.

8.5 Определение погрешности градуировки.

Проверку погрешности градуировки прибора проводить на фотометрической скамье ФС-М (далее по тексту – скамья) путем измерения изделием освещенности, пропускаемой нейтральными ослабителями ДК 20 (далее по тексту – ослабителями) или непосредственно от светоизмерительной лампы СИС-107-500 по ГОСТ 10771-82 (далее по тексту – светоизмерительная лампа), поверенной при цветовой температуре (2800 ± 30) К. Изменение освещенности осуществлять изменением расстояния между светоизмерительной лампой и фотоприемной поверхностью изделия.

Измерения проводить в следующей последовательности:

- закрепить на столике АЩЕ6.120.058 (далее по тексту – столик) изделие;
- установить светоизмерительную лампу, ослабитель и столик с изделием на скамью на подвижных тележках. Поверхность тела накала, ослабитель и фотоприемная поверхность изделия должны находиться в вертикальных плоскостях, перпендикулярных оси скамьи, а их центры находиться на одной оси;
- закрепить неподвижно тележку со светоизмерительной лампой;
- вывести светоизмерительную лампу на рабочий режим;
- отодвинуть столик с изделием на расстояние R, соответствующее требуемому значению освещенности E от светоизмерительной лампы с учетом ослабителя. Требуемое значение освещенности определяют по формуле:

$$E = \frac{\beta * I}{R^2}, (3)$$

где E – освещенность, лк,

I – сила света светоизмерительной лампы, кд,

R – расстояние между светоизмерительной лампой и фотоприемной поверхностью изделия, м,

β – коэффициент пропускания ослабителя;

- закрепить неподвижно тележку со столиком и ослабитель;

- включить изделие, маховичком механизма выверок «0» установить нулевое значение на табло изделия при закрытой крышке фотоприемника;

- регистрировать показания изделия N;

- измерения проводить для трех образцовых ламп и находят N ср. по формуле:

$$N_{\text{ср}} = \frac{N1 + N2 + N3}{3}, (4)$$

где: N1, N2, N3 - показания прибора для трех образцовых ламп.

- рассчитать погрешность градуировки f_2 , %, по формуле:

$$f_2 = \frac{E - N_{\text{ср}}}{E} \cdot 100\%, (5)$$

где E – действительное значение освещенности (определенное по формуле (1)).

Погрешность градуировки не должна превышать 5%.

8.6 Проверка основной относительной погрешности измерений в рабочем диапазоне.

Основная относительная погрешность измерений в рабочем диапазоне определяется по формуле:

$$\Delta = 1,1 * \sqrt{f_1^2 + f_2^2}, (6)$$

где f_1 - погрешность, вызванная отклонением относительной спектральной чувствительности прибора от относительной спектральной световой эффективности;

f_2 – погрешность градуировки.

Допускаемая относительная погрешность измерений в рабочем диапазоне не должна превышать 8%.

8.7 Определение косинусной погрешности прибора.

8.7.1 Косинусную погрешность прибора определять на оптической скамье при освещении изделия источником типа А.

8.7.2 Изделие закрепить на поворотном столике (АЩЕ6.120.058).

8.7.3 Установить на разных концах скамьи, на столиках лампы и изделие. Центр тела накала лампы и центр приемной поверхности прибора должны находиться на одной оси, в вертикальных плоскостях, перпендикулярных основанию скамьи. Обеспечить защиту изделия от рассеянного света.

8.7.4 Закрепить столик с лампой. Отдвигать столик с изделием так, чтобы показание изделия составило $(8 \pm 9) * 10^{-2}$ лк.

8.7.5 Снять показания изделия при угле падения света φ (относительно нормали к приемной поверхности прибора) равном 0° .

8.7.6 Столик с изделием вращать вокруг вертикальной оси, отсчет угла поворота производить по нониусу. Центр вращения должен совпадать с центром приемной площадки изделия.

8.7.7 Снять показания изделия при угле падения света φ равном $\pm 60^\circ$, $\pm 80^\circ$.

8.7.8 Столик с изделием вращать вокруг горизонтальной оси, отсчет угла поворота производить по нониусу. Центр вращения должен совпадать с центром приемной площадки изделия.

8.7.9 Повторить операцию по п.8.5.7.

8.7.10 Зависимость показаний прибора от угла падения света определить из выражения:

$$f_3 = \frac{E(\varphi)}{E(0) \cos \varphi} - 1, \quad (7)$$

где $E(\varphi)$ — показание изделия, при угле падения φ , измеренного по отношению к нормали к приемной площадке изделия (в вертикальной и горизонтальной плоскостях);

$E(0)$ — показание изделия, при угле падения φ , равном 0° .

8.7.11. Искомую косинусную погрешность прибора, обусловленную углом падения света на приемную поверхность, определить, как максимальную из полученных значений f_3 она не должна превышать 6,2% для угла падения света $\pm 60^\circ$ и 16,7% для угла падения света $\pm 80^\circ$.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При проведении поверки ведутся протоколы измерений произвольной формы.

9.2 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке установленной формы.

9.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

Младший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

А.Н. Щипунов

А.П. Шкуркин