

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

**ДОЗИМЕТРЫ ЛАЗЕРНЫЕ**

Методика поверки

Издание официальное

**ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

Москва

### Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным Государственным Уни-  
тарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский  
институт оптико-физических измерений» (ФГУП ВНИИОФИ) Гос-  
стандарта России

ВНЕСЕНЫ Управлением метрологии Госстандарта Рос-  
сии

2 ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Постановлени-  
ем Госстандарта России от 13.08.2002 г. №303-ст

3 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично  
воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официаль-  
ного издания без разрешения ФГУП ВНИИОФИ

**Содержание**

<b>1 Область применения.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Нормативные ссылки .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Операции поверки .....</b>	<b>1</b>
<b>4 Средства поверки.....</b>	<b>2</b>
<b>5 Условия поверки, требования к квалификации</b>	
проверителей, подготовка к проведению поверки .....	3
<b>6 Проведение поверки .....</b>	<b>4</b>
<b>7 Оформление результатов поверки .....</b>	<b>9</b>
<b>Приложение А Схемы установок для поверки лазерных</b>	
дозиметров.....	10
<b>Приложение Б Протокол (форма) .....</b>	<b>12</b>

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ****Государственная система обеспечения единства измерений****ДОЗИМЕТРЫ ЛАЗЕРНЫЕ****Методика поверки****Дата введения 2003-03-01****1 Область применения**

Настоящие рекомендации распространяются на лазерные дозиметры (далее – дозиметры), предназначенные для определения степени опасности лазерного излучения для организма человека, и устанавливают методику их первичной и периодической поверок.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 50723-94 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ПР 50.2.007-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма

Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров (утв. Минздравом СССР 31.07.91 г. №5804-91).

**3 Операции поверки**

3.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

3.1.1 внешний осмотр (6.1);

3.1.2 опробование (6.2);

3.1.3 определение метрологических характеристик (6.3);

3.1.4 определение основной относительной погрешности дозиметра в режиме измерений энергетической освещенности (далее – облученности) и энергетической экспозиции (далее – экспозиции) на длине волны 0,63 мкм и в спектральном диапазоне длин волн 0,49 – 1,8 мкм (6.3.1);

3.1.5 определение основной относительной погрешности дозиметра в режиме измерений облученности на длине волны 10,6 мкм (6.3.2).

3.2 Поверку прекращают при получении отрицательного результата после выполнения любой из операций, указанных в 3.1.

#### 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки:

4.1.1 Гелий-неоновый лазер ЛГ-126.

Длина волны излучения: 0,63 мкм.

Выходная мощность излучения: не менее 10 мВт.

4.1.2 Газовый лазер ЛГН-103.

Длина волны излучения: 10,6 мкм.

Выходная мощность излучения: не менее 30 Вт.

4.1.3 Пироэлектрический цифровой ваттметр ПВЦ-2.

Диапазон измерений:  $10^{-6} \div 15$  Вт.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности:  $\pm 10\%$ .

4.1.4 Лазерный дозиметр ЛД-4Э.

Диапазон измерений экспозиции:  $10^{-8} \div 2 \cdot 10^{-6}$  Дж/см<sup>2</sup>.

Диапазон измерений облученности:  $10^{-6} \div 10^{-4}$  Вт/см<sup>2</sup>.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности:  $\pm 10\%$ .

4.1.5 Лазерный дозиметр ЛД-4.

Диапазон измерений облученности:  $10^{-6} \div 10^{-4}$  Вт/см<sup>2</sup>.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности:  $\pm 12\%$ .

4.1.6 Измеритель средней мощности и энергии лазерного излучения ИМО-2Н (2 шт.).

Диапазон измерений средней мощности:  $10^{-3} \div 1$  Вт.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности:  $\pm 5\%$ .

4.1.7 Светофильтральная пластина из стекла К-8.

Диаметр: 20мм. Толщина: 1,2 мм.

4.1.8 Рассеиватель из молочного стекла МС-23.

Диаметр: 20мм. Толщина: 1,5 мм.

4.1.9 Металлический рассеиватель.

Диаметр: 30мм. Толщина: 2 мм.

4.1.10 Фотозатвор.

Длительность выдержки: 1/125 с.

4.1.11 Диафрагма.

Площадь отверстия: 1см<sup>2</sup>.

4.1.12 Линза.

Диаметр: 20 мм. Фокусное расстояние: 8  $\div$  10 см.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик дозиметров с требуемой точностью.

## 5 Условия поверки, требования к квалификации поверителей, подготовка к проведению поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия: температура окружающей среды, °С..... $20 \pm 2$ ; атмосферное давление, кПа..... $100 \pm 4$ ; относительная влажность, %..... $65 \pm 15$ .

5.2 Поверку проводят в затемненном помещении. При этом применяют источники местного искусственного освещения, размещенные так, чтобы их излучение не попадало во входной зрачок проверяемого дозиметра.

5.3 К поверке дозиметров допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений параметров лазерного излучения, изучивших эксплуатационную документацию на дозиметр и оборудование, используемое при поверке, настоящие рекомендации и прошедших инструктаж по работе с лазерным оборудованием в соответствии с СНиП 5804 и ГОСТ Р 50723, а также имеющих допуск на работу с аппаратурой с напряжением электропитания до 1000 В.

5.4 Все измерительные приборы и лазеры подсоединяют к защитному заземлению.

5.5 Перед проведением поверки подготавливают средства поверки и проверяемый дозиметр к работе в соответствии с руководствами по их эксплуатации. Дозиметр подготавливают к работе в режиме измерений облученности на длине волны 0,63 мкм.

5.6 При проведении периодической поверки проверяют наличие отметки о предыдущей поверке или наличие свидетельства о предыдущей поверке.

5.7 Собирают установку по схеме, приведенной на рис. А.1, и юстируют установку так, чтобы пучок излучения от лазера 1 прошел через центр светоделительной пластины 3, центр отверстия модулятора 4 и попал в центр рассеивателя 5.

5.8 Включают модулятор 4 и блок преобразования и регистрации (далее – БПР) 9, ваттметр 7 с измерительной головкой 8, ось которой расположена на оптической оси установки, и, перемещая измерительную головку 8 в сторону рассеивателя 5, добиваются показаний порядка  $50 \div 60$  мкВт. Затем фиксируют плоскость входного зрачка АА' измерительной головки 8 с помощью отвеса (положение плоскости входного зрачка, т.е. плоскости приемника излучения внутри измерительной головки 8, предварительно отмечают штрихом на ее боковой поверхности).

5.9 Юстируют дозиметр 11 и линзу 13 так, чтобы пучок отраженного лазерного излучения попадал в центр линзы и в центр

входного зрачка дозиметра 11. Затем перекрывают пучок излучения заглушкой 2.

5.10 Собирают установку по схеме, приведенной на рис. А.2, и юстируют ее так, чтобы пучок излучения от лазера 1 попал в центр отражателя 6.

5.11 Размещают измерительную головку 5 измерителя 3 и измерительную головку 9 измерителя 8 под углами, равными примерно  $30 \div 40^\circ$  к оси падающего лазерного пучка так, чтобы оптические оси головок были направлены на точку падения пучка излучения на отражатель 6.

5.12 Перемещают измерительные головки 5 и 9 в сторону отражателя 7 и добиваются показаний порядка  $5 \cdot 10^{-3} \div 8 \cdot 10^{-3}$  Вт. Затем фиксируют плоскость установки диафрагмы 11 и точку размещения ее центра с помощью отвеса и перекрывают пучок излучения заглушкой 2.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого дозиметра следующим требованиям:

- дозиметр укомплектован составными частями и принадлежностями в соответствии с эксплуатационной документацией;
- составные части и принадлежности не имеют механических повреждений и дефектов покрытия.

### 6.2 Опробование

6.2.1 Включают поверяемый дозиметр в соответствии с руководством по его эксплуатации. Направляют входной зрачок его фотоприемного устройства на источник искусственного излучения (лампу) и наблюдают появление показаний на индикаторе дозиметра.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной относительной погрешности в режиме измерений облученности и экспозиций на длине волны 0,63 мкм и в спектральном диапазоне длин волн  $0,49 \div 1,8$  мкм по схеме, приведенной на рис. А.1.

6.3.1.1 Смещают в сторону заглушку 2 и через 30 с считывают показания  $P_{0,63(1)}$ , Вт, с индикатора БПР 9 ваттметра 7 и показания  $N_{0,63(1)}$  (в делениях шкалы) с дисплея дозиметра 11. Затем вычисляют коэффициент  $m_{обл(1)}$ , Вт/см<sup>2</sup>·дел, по формуле

$$m_{обл(1)} = \frac{P_{0,63(1)}}{S_{Bx} \cdot N_{0,63(1)}} = \frac{E_{ИВЦ(1)}}{N_{0,63(1)}}, \quad (1)$$

где  $S_{Bx}$  – площадь приемной поверхности приемника излучения в измерительной головке 8, равная 0,192 см<sup>2</sup>;

$E_{\text{глвц(1)}}$  – облученность плоскости приемной поверхности, Вт/см<sup>2</sup>.

Заносят значения  $P_{0,63(1)}$ ;  $E_{0,63(1)}$ ;  $N_{0,63(1)}$ ;  $m_{\text{обл(1)}}$  в таблицу 1 протокола поверки, форма которого приведена в приложении Б.

Перекрывают пучок излучения заглушкой 2.

6.3.1.2 Смещают в сторону от оптической оси измерительную головку 8, устанавливают на ее место поверяемый дозиметр 10 или его фотоприемное устройство (далее – ФПУ) так, чтобы плоскость входного зрачка дозиметра 10 или его ФПУ располагалась в плоскости АА', а центр входного зрачка находился на оптической оси. Затем устанавливают диск модулятора 4 в положение, при котором пучок излучения проходит через отверстие в диске, и устанавливают показания поверяемого дозиметра на ноль.

6.3.1.3 Смещают в сторону заглушки 2 и через 30 с снимают показания  $E_{\text{лд},0,63(1)}$ , Вт/см<sup>2</sup>, с дисплея поверяемого дозиметра 10 и показания  $N_{0,63(2)}$  дозиметра 11. Вычисляют коэффициент  $I_{\text{обл(1)}}$ , Вт/см<sup>2</sup>·дел, по формуле

$$I_{\text{обл(1)}} = \frac{E_{\text{лд},0,63(1)}}{N_{0,63(2)}}. \quad (2)$$

Заносят значения  $E_{\text{лд},0,63(1)}$ ;  $N_{0,63(2)}$ ;  $I_{\text{обл(1)}}$  в таблицу 1 протокола поверки.

Перекрывают пучок излучения заглушки 2.

6.3.1.4 Вычисляют неисключенную систематическую погрешность (НСП)  $\delta_{\text{Нобл},0,63(1)}$ , %, в режиме измерений облученности на длине волны 0,63 мкм по формуле

$$\delta_{\text{Нобл},0,63(1)} = 100 \cdot \left( 1 - \frac{I_{\text{обл(1)}}}{m_{\text{обл(1)}}} \right). \quad (3)$$

Заносят значение  $\delta_{\text{Нобл},0,63(1)}$  в протокол поверки.

6.3.1.5 Повторяют операции по 6.3.1.1 – 6.3.1.4 еще четыре раза с интервалом 10 мин и определяют значения  $\delta_{\text{Нобл},0,63(i)}$ . Затем вычисляют среднее значение НСП  $\bar{\delta}_{\text{Нобл},0,63}$ , %, по формуле

$$\bar{\delta}_{\text{Нобл},0,63} = 0,2 \cdot \sum_{i=1}^5 \delta_{\text{Нобл},0,63(i)}. \quad (4)$$

Заносят значения  $\delta_{\text{Нобл},0,63(i)}$  в протокол поверки.

6.3.1.6 Вычисляют среднее квадратическое отклонение (СКО)  $\sigma[\Delta]_{\text{обл},0,63}$ , %, по формуле

$$\sigma[\Delta]_{\text{обл},0,63} = \pm t \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (\delta_{\text{Нобл},0,63(i)} - \bar{\delta}_{\text{Нобл},0,63})^2}{n \cdot (n-1)}}, \quad (5)$$

где  $n$  – количество измерений ( $n = 5$ );

$t$  – коэффициент Стьюдента для  $n = 5$  при доверительной вероятности  $P = 0,95$  ( $t = 2,78$ ).

6.3.1.7 Вычисляют основную относительную погрешность  $\delta_{\text{обл}0,63}$ , %, в режиме измерений облученности на длине волны 0,63 мкм по формуле

$$\delta_{\text{обл}0,63} = \pm \sqrt{\delta_{\text{ПВЦ}}^2 + \bar{\delta}_{\text{раб}0,63}^2 + \sigma^2[\Delta]_{\text{обл}0,63}}, \quad (6)$$

где  $\delta_{\text{ПВЦ}}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности ваттметра 7.

Заносят значения  $\delta_{\text{обл}0,63}$ ,  $\sigma[\Delta]_{\text{обл}0,63}$ ,  $\delta_{\text{обл}0,63}$  в протокол поверки.

Результаты поверки считают положительными, если выполнено условие

$$|\delta_{\text{обл}0,63}| \leq 14 \text{ %}.$$

6.3.1.8 Вычисляют основную относительную погрешность  $\delta_{\text{обл}(\lambda)}$ , %, в режиме измерений облученности на рабочих длинах волн в спектральном диапазоне длин волн 0,49 ÷ 1,8 мкм по формуле

$$\delta_{\text{обл}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{обл}0,63}^2 + \delta_{\text{сп}}^2}, \quad (7)$$

где  $\delta_{\text{сп}}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений относительной спектральной характеристики приемника излучения поверяемого дозиметра 10 (указаны в эксплуатационной документации).

Заносят значения  $\delta_{\text{обл}(\lambda)}$  в протокол поверки.

Результаты поверки считают положительными, если выполнено условие

$$|\delta_{\text{обл}}| \leq 18 \text{ %}.$$

6.3.1.9 Смещают в сторону от оптической оси модулятор 4 и поверяемый дозиметр 10 или его ФПУ, устанавливают на оптической оси фотозатвор 12 и дозиметр 6. Переводят дозиметр 6, дозиметр 11 и поверяемый дозиметр 10 к работе в режиме измерений экспозиции на длине волны 0,63 мкм. Фиксируют плоскость входного зрачка дозиметра 6 с помощью отвеса и устанавливают на фотозатворе 12 длительность выдержки  $t_B$ , равную 1/125 с.

6.3.1.10 Смещают в сторону заглушку 2, взводят фотозатвор 12, нажимают его спуск и считывают значение экспозиции  $H_{0,63(1)}$ , Дж/см<sup>2</sup>, с дисплея дозиметра 6 и показания  $M_{0,63(1)}$  (в делениях шкалы) дозиметра 11. Вычисляют коэффициент  $m_{\text{экс}(1)}$ , Дж/см<sup>2</sup>·дел, по формуле

$$m_{\text{экс}(1)} = \frac{H_{0,63(1)}}{M_{0,63(1)}}. \quad (8)$$

Затем, нажимая на кнопку *Сброс*, обнуляют показания на дозиметрах 6 и 11.

Заносят значения  $H_{0,63(1)}$ ,  $M_{0,63(1)}$ ,  $m_{\text{экс}(1)}$  в таблицу 2 протокола поверки.

6.3.1.11 Смещают в сторону от оптической оси дозиметр 6 и устанавливают на его место ФПУ поверяемого дозиметра 10 так, чтобы плоскость входного зрачка ФПУ этого дозиметра была расположена в плоскости АА', а центр входного зрачка находился на оптической оси.

6.3.1.12 Взводят фотозатвор 12, нажимают его спуск и считывают показания  $H_{\text{лд}0,63(1)}$ , Дж/см<sup>2</sup>, с дисплея поверяемого дозиметра 10 и показания  $M_{0,63(2)}$  дозиметра 11. Затем вычисляют коэффициент  $I_{\text{экс}(1)}$ , Дж/см<sup>2</sup>·дел, по формуле

$$I_{\text{экс}(1)} = \frac{H_{\text{лд}0,63(1)}}{M_{0,63(2)}}. \quad (9)$$

Заносят значения  $H_{\text{лд}0,63(1)}$ ;  $M_{0,63(2)}$ ;  $I_{\text{экс}(1)}$  в таблицу 2 протокола поверки.

6.3.1.13 Вычисляют НСП  $\delta_{H_{\text{экс}0,63(1)}}$ , %, по формуле

$$\delta_{H_{\text{экс}0,63(1)}} = 100 \cdot \left( 1 - \frac{I_{\text{экс}(1)}}{m_{\text{экс}(1)}} \right). \quad (10)$$

Заносят значение  $\delta_{H_{\text{экс}0,63(1)}}$  в таблицу 2 протокола поверки.

6.3.1.14 Повторяют операции по 6.3.1.10 – 6.3.1.13 еще четыре раза, определяют значения  $\delta_{H_{\text{экс}0,63(i)}}$ . Вычисляют среднее значение НСП  $\bar{\delta}_{H_{\text{экс}0,63}}$  по формуле

$$\bar{\delta}_{H_{\text{экс}0,63}} = 0,2 \cdot \sum_{i=1}^5 \delta_{H_{\text{экс}0,63(i)}}. \quad (11)$$

Заносят значения  $\delta_{H_{\text{экс}0,63(i)}}$  в таблицу 2 протокола поверки.

6.3.1.15 Вычисляют СКО  $\sigma_{[\Delta]_{\text{экс}0,63}}$ , %, по формуле (5), в которой взамен параметров  $\delta_{H_{\text{лд}0,63}}$ ;  $\delta_{H_{\text{лд}0,63(i)}}$  используют параметры  $\delta_{H_{\text{экс}0,63}}$ ;  $\delta_{H_{\text{экс}0,63(i)}}$ . Затем вычисляют основную относительную погрешность  $\delta_{\text{экс}0,63}$ , %, в режиме измерений экспозиции по формуле

$$\delta_{\text{экс}0,63} = \pm \sqrt{\delta_{\text{лд}}^2 + \bar{\delta}_{H_{\text{экс}0,63}}^2 + \sigma_{[\Delta]_{\text{экс}0,63}}^2}, \quad (12)$$

где  $\delta_{\text{лд}}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметра 6 в режиме измерений экспозиции.

Заносят значения  $\delta_{\text{экс}0,63}$ ;  $\sigma_{[\Delta]_{\text{экс}0,63}}$ ,  $\delta_{H_{\text{экс}0,63}}$  в протокол поверки.

Результаты поверки считают положительными, если выполнено условие

$$|\delta_{\text{экс}0,63}| \leq 16 \text{ %}.$$

6.3.1.16 Вычисляют основную относительную погрешность  $\delta_{\text{эксл}}$ , %, в режиме измерений экспозиции на рабочих длинах волн в спектральном диапазоне 0,49 ÷ 1,06 мкм по формуле

$$\delta_{\text{эксл}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{экс}0,63}^2 + \delta_{\text{СП}}^2}, \quad (13)$$

где  $\delta_{\text{СП}}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешно-

сти измерений относительной спектральной характеристики приемника излучения поверяемого дозиметра 10 (указаны в эксплуатационной документации).

Заносят значение  $\delta_{\text{исл}}$  в таблицу 2 протокола поверки.

Результаты поверки считаются положительными, если выполнено условие

$$|\delta_{\text{исл}}| \leq 20 \text{ \%}.$$

6.3.2 Определение основной относительной погрешности дозиметра в режиме измерений облученности на длине волны 10,6 мкм по схеме, приведенной на рис. А.2.

6.3.2.1 Смещают в сторону заглушку 2 и через 1 мин считывают показания  $P_{10,6(1)}$ , Вт, с табло БПР 10 измерителя 8 и показания  $N_{10,6(1)}$  (в делениях шкалы) с табло БПР 4 измерителя 3. Вычисляют коэффициент  $m_{10,6(1)}$ , Вт/см<sup>2</sup>·дел, по формуле

$$m_{10,6(1)} = \frac{P_{10,6(1)}}{S_{\text{вх}} \cdot N_{10,6(1)}} = \frac{E_{10,6(1)}}{N_{10,6(1)}}, \quad (14)$$

где  $S_{\text{вх}}$  – площадь отверстия диафрагмы 11, равная 1 см<sup>2</sup>;

$E_{10,6(1)}$  – облученность входного зрачка измерителя 8, Вт/см<sup>2</sup>.

Перекрывают пучок излучения заглушкой 2.

Заносят значения  $P_{10,6(1)}$ ;  $E_{10,6(1)}$ ;  $m_{10,6(1)}$  в таблицу 3 протокола поверки.

6.3.2.2 Смещают в сторону измерительную головку 9 вместе с диафрагмой 11, устанавливают на их место поверяемый дозиметр 7 или его ФПУ так, чтобы плоскость его входного зрачка находилась в плоскости АА', а центр входного зрачка находился в точке, где располагался центр входного зрачка измерительной головки 9.

6.3.2.3 Смещают в сторону заглушку 2 и через 1 мин считывают показания  $E_{\text{лд}10,6(1)}$  с дисплея поверяемого дозиметра 7 и  $N_{10,6(2)}$  с табло БПР 4 измерителя 3. Затем вычисляют коэффициент  $l_{10,6(1)}$ , Вт/см<sup>2</sup>·дел, по формуле

$$l_{10,6(1)} = \frac{E_{\text{лд}10,6(1)}}{N_{10,6(2)}}. \quad (15)$$

Перекрывают пучок излучения заглушкой 2.

Заносят значения  $E_{\text{лд}10,6(1)}$ ;  $N_{10,6(2)}$ ;  $l_{10,6(1)}$  в таблицу 3 протокола поверки.

6.3.2.4 Вычисляют НСП  $\delta_{H10,6(1)}$ , %, по формуле

$$\delta_{H10,6(1)} = 100 \cdot \left( 1 - \frac{l_{10,6(1)}}{m_{10,6(1)}} \right). \quad (16)$$

6.3.2.5 Повторяют операции по 6.3.2.1 – 6.3.2.4 еще четыре раза с интервалом 10 мин и определяют значения  $\delta_{H10,6(1)}$ . Затем вычисляют среднее значение НСП  $\bar{\delta}_{H10,6}$ , %, по формуле

$$\bar{\delta}_{H10,6} = 0,2 \cdot \sum_{i=1}^5 \delta_{H10,6(i)} . \quad (17)$$

6.3.2.6 Вычисляют СКО  $\sigma[\Delta]_{10,6}$ , %, по формуле (5), в которой взамен параметров  $\bar{\delta}_{H06,10,63}$  и  $\delta_{H06,10,63(i)}$  используют параметры  $\bar{\delta}_{H10,6}$  и  $\delta_{H10,6(i)}$ . Вычисляют основную относительную погрешность  $\delta_{10,6}$ , %, в режиме измерений облученности на длине волны 10,6 мкм по формуле

$$\delta_{10,6} = \pm \sqrt{\delta_{imo}^2 + \bar{\delta}_{H10,6}^2 + \sigma_{[\Delta]10,6}^2} ; \quad (18)$$

где  $\delta_{imo}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерителя 8.

Заносят значения  $\delta_{H10,6}$ ;  $\sigma[\Delta]_{10,6}$ ;  $\delta_{10,6}$  в таблицу 3 протокола поверки.

Результаты поверки считают положительными, если выполнено условие

$$|\delta_{10,6}| \leq 10 \, \%$$

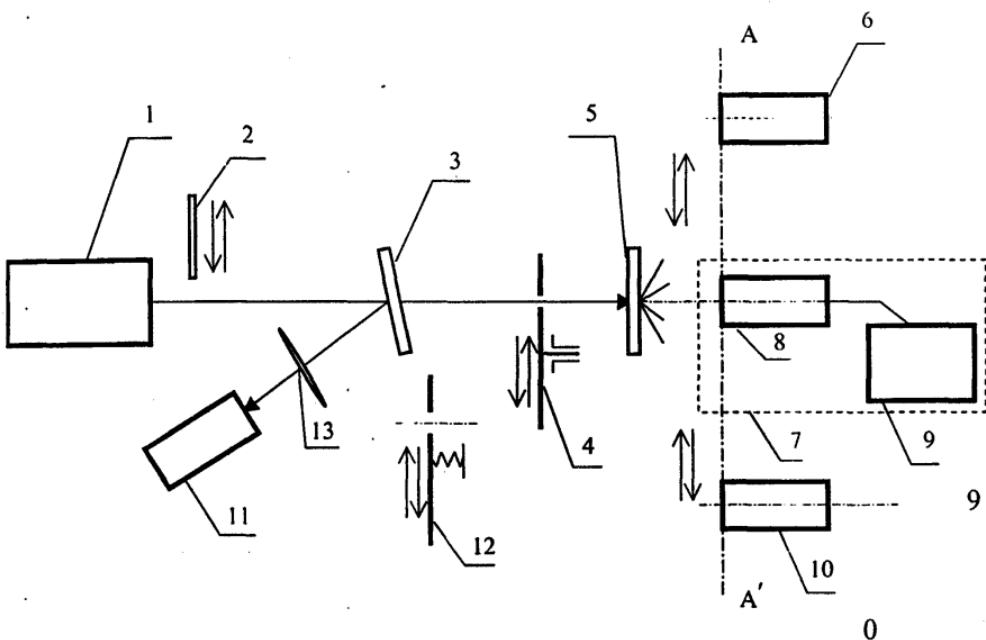
## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки дозиметра выдают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 или вносят в паспорт (руководство по эксплуатации) дозиметра результат и дату поверки, которую удостоверяют оттиском поверительного клейма по ПР 50.2.007.

7.2 При отрицательных результатах поверки дозиметр к применению не допускают, свидетельство о поверке или запись в паспорте (руководстве по эксплуатации) аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

**Приложение А**  
(справочное)

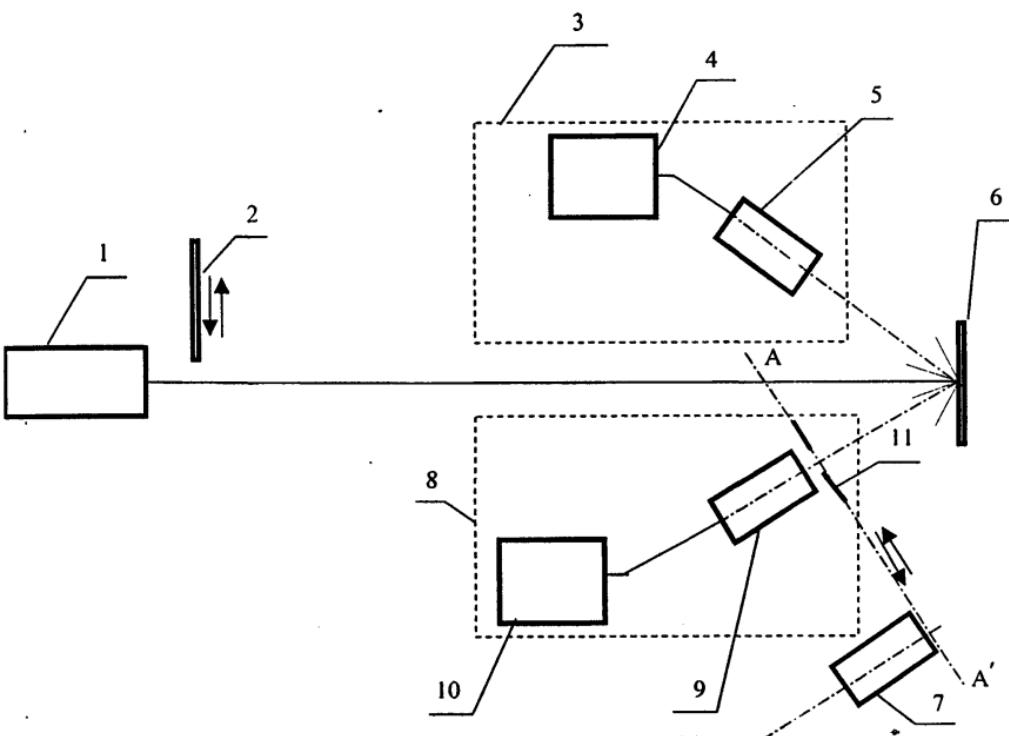
**Схемы установок для поверки лазерных дозиметров**



1 – гелий-неоновый лазер ЛГ-126; 2 – заглушка; 3 – светофильтральная пластина из стекла К8; 4 – модулятор из комплекта ваттметра ПВЦ-2; 5 – рассеиватель из молочного стекла МС-23; 6 – лазерный дозиметр ЛД-4Э; 7 – пироэлектрический цифровой ваттметр ПВЦ-2; 8 – измерительная головка ГИ-3; 9 – блок преобразования и регистрации; 10 – поверяемый дозиметр; 11 – лазерный дозиметр ЛД-4; 12 – фотозатвор; 13 – линза

**Рисунок А.1 – Схема установки для поверки лазерных дозиметров на длине волны 0,63 мкм**

**Приложение А**  
(окончание)



1 – газовый лазер ЛГН-103; 2 – заглушка; 3 – измеритель средней мощности и энергии лазерного излучения ИМО-2Н; 4 – блок преобразования и регистрации; 5 – измерительная головка; 6 – металлический отражатель; 7 – поверяемый дозиметр; 8 – измеритель средней мощности и энергии лазерного излучения ИМО-2Н; 9 – измерительная головка; 10 – блок преобразования и регистрации; 11 – диафрагма

**Рисунок А.2 – Схема установки для поверки лазерных дозиметров на длине волны 10,6 мкм**

**Приложение Б**  
(справочное)

**ПРОТОКОЛ**  
(форма)

проверки лазерного дозиметра \_\_\_\_\_

тип, заводской номер \_\_\_\_\_

изготовленного \_\_\_\_\_

завод, фирма, страна \_\_\_\_\_

принадлежащего \_\_\_\_\_

Вид поверки \_\_\_\_\_

первичная, периодическая

Дата поверки: \_\_\_\_\_

Место поверки: \_\_\_\_\_

**1 Результаты внешнего осмотра, опробования и проверки функционирования**

**2 Основные средства поверки:**

Таблица 1 – Результаты поверки в режиме измерений энергетической освещенности на длине волны 0,63 мкм и в спектральном диапазоне длин волн 0,49 – 1,06 мкм

№ изм.	1	2	3	4	5	$\delta_{\text{обр},0,63} = \dots$
$P_{0,63}$ , Вт						$\sigma[\Delta]_{\text{обр},0,63} = \dots$
$E$ , Вт/см <sup>2</sup>						$\delta_{\text{обр},0,63} = \dots$
$N_{0,63(1)}$ , дел						$\delta_{\text{обр},0,63} = \dots$
$m_{\text{обр}}$ , Вт/см <sup>2</sup> ·дел						$\delta_{\text{обр},0,63} = \dots$
$E_{\text{дл},0,63}$ , Вт/см <sup>2</sup>						
$N_{0,63(2)}$ , дел						
$I_{\text{обр}}$ , Вт/см <sup>2</sup> ·дел						
$\delta_{\text{обр},0,63}$ , %						

Таблица 2 – Результаты поверки в режиме измерений энергетической экспозиции на длинах волн 0,53; 0,63; 0,69; 0,89; 1,06 мкм

№ изм.	1	2	3	4	5	$\delta_{\text{экс},0,63} = \dots$
$H_{0,63}$ , Дж/см <sup>2</sup>						$\sigma[\Delta]_{\text{экс},0,63} = \dots$
$M_{0,63(1)}$ , дел						$\delta_{\text{экс},0,63} = \dots$
$m_{\text{экс}}$ , Дж/см <sup>2</sup> ·дел						$\delta_{\text{экс},0,63} = \dots$
$H_{\text{дл},0,63}$ , Дж/см <sup>2</sup>						$\delta_{\text{экс},0,63} = \dots$
$M_{0,63(2)}$ , дел						
$I_{\text{экс}}$ , Дж/см <sup>2</sup> ·дел						
$\delta_{\text{экс},0,63}$ , %						

**Приложение Б**  
**(окончание)**

Таблица 3 – Результаты поверки в режиме измерений энергетической освещенности на длине волны 10.6 мкм

№ изм.	1	2	3	4	5	$\delta_{10.6} = \dots$
$P_{10.6}$ , Вт						$\sigma[\Delta]_{10.6} = \dots$
$E_{10.6}$ , Вт/см <sup>2</sup>						$\delta_{10.6} = \dots$
$N_{10.6(1)}$ , дел						
$m_{10.6}$ , Вт·см <sup>2</sup> ·дел						
$E_{лд10.6}$ , Вт/см <sup>2</sup>						
$N_{10.6(2)}$ , дел						
$l_{10.6}$ , Вт/см <sup>2</sup> ·дел						
$\delta_{10.6}$ , %						

Поверитель

подпись

И.О. Фамилия

Ключевые слова: лазерный дозиметр, поверка, методика поверки