ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФОТОГРАФИЯ

# ГРАФОПРОЕКТОРЫ

## МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ И ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Издание официальное

БЗ 5—93/386

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 778.27:006.354 Группа У94

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Фотография

# ГРАФОПРОЕКТОРЫ

**Методы измерения и форма представления эксплуатационных характеристик**

Photography.
Overhead projectors.
Methods for Measuring and Reporting
Performance Characteristics

**ГОСТ Р ИСО 9767—93**

ОКП 44 4350

**Дата введения 01.07.94**

## 1. ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает методы измерения световых характеристик (светового потока), равномерности освещенности экрана, дисторсии контуров изображения, максимально достижимого возвышения оси проекции и нагрева проекционного стола графопроекторов тех типов, которые установлены ГОСТ Р ИСО 7943—1. Стандарт устанавливает также типовую форму протокола испытаний.

Все требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми, кроме п. 3 приложения.

Методы измерения диапазона увеличений, разрешающей способности графопроекторов и контроля безопасности работы с приборами приведены в приложении.

## 2. ССЫЛКИ

ГОСТ Р 50281—92 (ИСО 7329—89) «Фотография. Диапроекторы. Определение нагрева в плоскости кадра. Метод испытания многослойным стеклянным диапозитивом».

ГОСТ Р ИСО 7943—1—93 «Фотография. Графопроекторы. Проекционные столы. Размеры».

ГОСТ Р ИСО 7943—2—93 «Фотография. Графопроекторы. Диакарты и рамки для них. Размеры».

**Издание официальное**

© Издательство стандартов, 1993

**Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта России**

ГОСТ 7721—89 «Источники света для измерений цвета. Типы. Технические требования. Маркировка».

ГОСТ 27570.0—87 (СТ СЭВ 1110—86) «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний».

ГОСТ 29322—92 (МЭК 38—83) «Стандартные напряжения».

## 3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Определения терминов — по ГОСТ Р ИСО 7943—1 и ГОСТ Р ИСО 7943—2.

## 4. ПРЕДОСТАВЛЯЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

С целью установить соответствующие условия эксплуатации и испытаний и предоставить испытательной лаборатории возможность достаточно полного описания прибора в протоколе изготовитель или поставщик в данной стране сообщает лаборатории следующую информацию:

а) наименование изготовителя;

б) наименование поставщика в данной стране;

в) страну-изготовителя;

г) торговое наименование, под которым продается графопроектор:

1 — внутри страны,

2 — за рубежом;

д) номер модели;

е) номинальный формат проекционного окна;

ж) систему проекции (в проходящем или отраженном свете);

з) характеристику проекционного объектива (число компонентов и фокусное расстояние);

и) номинальные характеристики источника или источников питания (ГОСТ 29322);

к) номинальные характеристики ламп для замены;

л) справочные обозначения типов ламп для замены.

## 5. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Окружающие условия

Испытания проводят при температуре (23±3) °С.

Окружающую температуру, при которой проводят испытания, указывают вместе с результатами испытаний.

Если изготовитель привел атмосферные условия, не отвечающие вышеуказанным, например более узкий интервал окружающих температур, которые при этом могут включать в себя требования к относительной влажности и давлению воздуха, то эти условия следует выбирать по специальным критериям. Если это установлено изготовителем, то измерения проводят в требуемых условиях, которые указывают вместе с результатами испытаний.

5.2. Предварительная выдержка

До начала любых испытаний графопроектор выдерживают в окружающих условиях испытательной лаборатории в течение не менее 24 ч.

5.3. Электропитание

5.3.1. Графопроектор работает при подаче на него электропитания, соответствующего его номинальным параметрам.

5.3.2. Напряжение питания регулируют с точностью до 0,5 % значения, на которое установлен переключатель напряжения графопроектора, или, при его отсутствии, до 0,5 % номинального напряжения питания графопроектора.

5.3.3. Во время регулирования напряжения его измеряют на розетке питания, к которой подключен соответствующий шнур питания.

5.3.4. Графопроектор, рассчитанный на работу в некотором интервале напряжений без регулирования благодаря установке в нем лампы, рассчитанной на местное напряжение сети, испытывают при напряжении питания, отрегулированном с точностью до 0,5 % напряжения, маркированного на применяемой для испытаний лампе. Если сама лампа маркирована интервалом напряжений, то напряжение питания регулируют с точностью до 0,5 % среднего напряжения из этого интервала.

5.4. Испытания графопроекторов

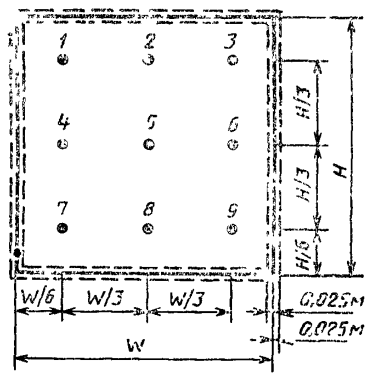
5.4.1. До начала испытаний графопроектор устанавливают на жестком основании на таком расстоянии от вертикального белого матового стекла, при котором изображение кадрового окна* имеет ширину и высоту 1,5 м, если изготовителем не установлен другой размер. Могут потребоваться иные размеры проецируемого изображения при испытании графопроекторов, рассчитанных преимущественно на меньшие или большие размеры изображений, чем обычно. В целях оптимальной настройки графопроектора основание имеет наклон от горизонтали (по меньшей мере на 30°, с тем, чтобы можно было проводить испытания на возвышение проекционной оси по разд. 9).

* См. ГОСТ Р ИСО 7943—1.

Устанавливают органы регулирования возвышения оси графопроектора, угол основания и расстояние от него до экрана таким образом, чтобы:

а) положения горизонтальных и вертикальных краев изображения кадрового окна отклонялись с любой стороны не более чем на ±0,025 м от квадратного контура размером 1,5×1,5 м (или другого вышеуказанного размера), начерченного на экране (черт. 1);

**Точки экрана, предусмотренные для световых измерений**




Черт. 1

Примечание. Черными точками обозначены места, в которых проводят измерения.

б) трапециевидная дисторсия была минимальной в пределах допуска ±0,025 м [указанного в перечислении а];

в) проекционный световой пучок проходил центрированно через проекционный объектив.

Если применяют проецируемое изображение, размер которого отличается от 1,5×1,5 м, то его размер указывают в протоколе испытаний.

5.4.2. Механизм юстировки лампы и осветителя, если он предусмотрен, регулируют в соответствии с рекомендациями изготовителя графопроектора. Фокусировка выставляется по диакарте общего назначения так, чтобы получить наилучшее общее качество изображения, после чего диакарта удаляется.

5.4 3. Графопроектор, лампа которого может переключаться на пониженное напряжение в целях продления срока ее службы, испытывают в условиях, дающих нормальный (не сниженный) световой поток.

Примечание Разные образцы ламп накаливания одного и того же типа могут различаться параметрами Испытания проводят по меньшей мере с пятью лампами, отобранными случайным образом, и результаты измерении светового потока и нагрева усредняют При испытании ряда графопроекторов, в которых используют проекционные лампы одинакового типа в целях их сравнительной оценки, желательно использовать одну и ту же лампу для всех испытаний Перед световыми испытаниями лампы, применяемые для этой цели, предварительно подвергают старению в соответствии с рекомендациями изготовителя, как правило, время старения будет составлять около 2 % номинального среднего срока службы

## 6. ИЗМЕРЕНИЕ И РАСЧЕТ СВЕТОВОГО ПОТОКА

6.1. Измерения, проводимые для расчета светового потока, осуществляют фотометром падающего света со спектральной характеристикой по ГОСТ 7721.

6.2. Приемник фотометра помещают в плоскости экрана с точностью $0_{+20}$ мм параллельно ему таким образом, чтобы измерять непосредственно падающий свет

6.3. Измерения проводят в отсутствии диакарты на проекционном столе, но с правильно выставленной фокусировкой (п. 5.4.2).

6.4. Посторонний свет, достигающий экрана, сводят к минимуму. Когда графопроектор включен и работает в нормальном режиме, но непрозрачная заслонка затеняет проекционное окно, то освещенность экрана в любой измерительной точке не превышает 1 % любого отсчета, снятого в соответствии с п. 6.6.

6.5. *До начала испытаний графопроектор работает с включенной* лампой не менее 20 мин.

Примечание При наличии электрического переключателя уровня яркости может оказаться полезным провести измерения во всех его положениях

6 6 Выполняют измерения света, достигающего каждой из девяти точек экрана, определенных на черт. 1. Результаты измерений фиксируют в люксах (люменах на квадратный метр). Полный световой поток (Ф) в люменах рассчитывают по формуле

$$\Phi = E_m \times A,$$

где $E_m$ — среднее значение из девяти отсчетов в люксах;

$A$ — площадь проецируемого изображения, равная произведению полной ширины проецируемого изображения проекционного окна на его полную высоту, м$^2$.

Примечание Из расчетной площади не следует исключать неосвещенные углы

## 7. РАСЧЕТ РАВНОМЕРНОСТИ ОСВЕЩЕННОСТИ ЭКРАНА

7.1. Для определения равномерности освещенности экрана устанавливают пропорцию освещенности в различных угловых точках по отношению к освещенности в центре экрана.

7.2. Угловыми точками считают точки *1, 3, 7* и *9* (черт. 1).

7.3. Для каждой угловой точки значение освещенности рассчитывают в виде пропорции по отношению к освещенности в центральной точке *5*.

7.4. Среднее значение освещенности по четырем углам рассчитывают как пропорцию к освещенности в центральной точке.

7.5. Формулы для расчета равномерности освещенности экрана следующие:

$$U_n = \frac{E_n}{E_5} \times 100\% \text{ и } U_m = \frac{E_{nm}}{E_5} \times 100\%,$$

где $U_n$ служит показателем равномерности между центром и угловыми точками $n$; $n = 1, 3, 7$ или $9$;

$E_n$ равна освещенности в угловых точках $n$;

$E_5$ равна освещенности в центральной точке *5*;

$U_m$ служит показателем равномерности между центром и средним значением по четырем углам;

$E_{nm}$ равна средней освещенности по четырем углам.

## 8. ДИСТОРСИЯ КОНТУРОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ

8.1. Концентрично на проекционный стол помещают контрольную диакарту с изображением квадрата, размер которого приведен в табл. 1, так, чтобы его центр совпал с центром проекционного окна.

Таблица 1

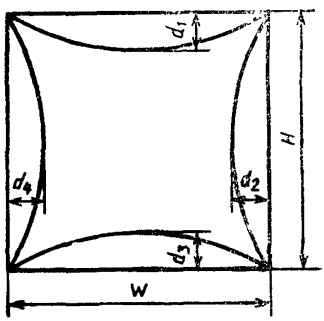
мм

| Графопроектор типа А (формат 250×250) | Графопроектор типа В (формат 285×285) |
|---|---|
| 200±2,0 | 230±2,0 |

8.2. Убеждаются в том, что фокусировка выполнена в соответствии с п. 5.4.2.

8.3. Измеряют отклонение каждой из четырех сторон изображения квадрата на экране от прямолинейности между концами соответствующих сторон (черт. 2); отклонения будут $d_1$, $d_2$, $d_3$ и $d_4$.

**Изображение, полученное на экране с диакарты, содержащей квадрат**




Черт. 2

8.4. Выбирают из них наибольшее отклонение $d_{max}$. Используя длину соответствующей прямой $H$ или $w$, рассчитывают дисторсию контуров изображения в виде процентного отношения:

Дисторсия контуров изображения $= \frac{d_{max}}{w} \times 100\ \%$ или $\frac{d_{max}}{H} \times$ $\times 100\ \%$.

Диакарту, содержащую квадрат, определенный в табл. 1, помещают центрированно на плату проекционного окна графопроектора.

Дисторсия контуров изображения, иллюстрированная на данном чертеже, является «подушкообразной дисторсией». Дисторсия контуров изображения, при которой стороны проецируемого квадрата выгибаются наружу, называется «бочкообразной дисторсией».

## 9. МАКСИМАЛЬНО ДОСТИЖИМОЕ ВОЗВЫШЕНИЕ (НАКЛОН) ПРОЕКЦИОННОГО ПУЧКА

9.1. При горизонтальном положении проекционного стола графопроектора и оси проекционного пучка, направленной по нор-

мали к центру вертикально расположенного экрана, фокусируют изображение в соответствии с п. 5.4.2.

9.2. Посредством механизма регулирования наклона увеличивают возвышение проекционного пучка до предела. Этим пределом является более низкое возвышение, определяемое либо:

а) максимальным ходом механизма регулирования наклона либо

б) исчезновением верхней части проецируемого изображения кадровой рамки проекционного окна. В этом случае предел достигается, когда часть кадровой рамки больше не видна на экране.

9.3. Наклоняя корпус графопроектора, восстанавливают горизонтальность проекционной оси, т. е. отклоняют его вперед до тех пор, пока изображение не станет снова проецироваться так же, как в п. 9.1.

9.4. Максимально достижимое возвышение проекционного пучка определяют как угол проекционного стола относительно своего первоначального положения по п. 9.1.

## 10. НАГРЕВ ПРОЕКЦИОННОГО ОКНА

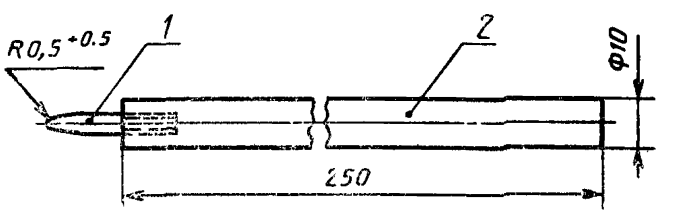
10.1. Надежно укрепляют термометрический оправленный в стекло испытательный диапозитив (ГОСТ Р 50281) в центре проекционного окна графопроектора так, чтобы термопара была отвернута от источника света.

Примечания:

1. Для обеспечения надежной фиксации термометрического диапозитива к плоскости стола с тем, чтобы его нижняя сторона находилась со столом в надежном контакте, контрольный диапозитив может быть прижат грузом около 0,1 кг, устроенным в соответствии с черт. 3. На черт. 4 изображен в качестве примера способ использования груза для прижима термометрического диапозитива.

2. В случае, когда самая нагретая часть предметного стола не является центральной, а различие между этими двумя зонами превышает 4 °С, измерения проводят в наиболее нагретой зоне.

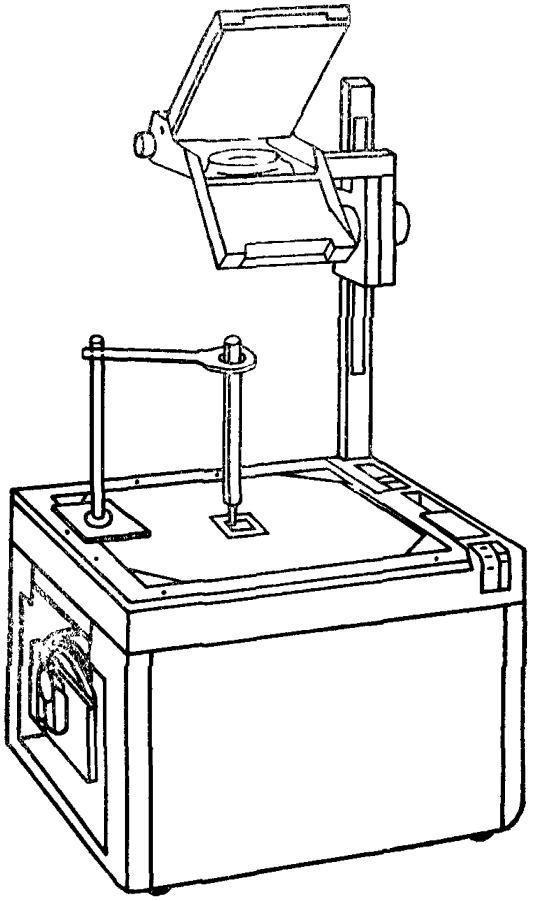
**Груз массой около 0,1 кг для прижима термометрического диапозитива (разд. 10)**




*1* — пластмассовый наконечник; *2* — сталь

Черт. 3

Пример использования груза, изображенного на черт. 3, для прижима термометрического диапозитива (разд. 10)



Черт. 4

10.2. Снимают отсчеты с термометрического диапозитива через промежутки в одну минуту до тех пор, пока скорость роста температуры не упадет ниже 0,5 °С в минуту.

10.3. Вычитают конечное значение окружающей температуры из конечного отсчета, полученного с термометрического диапозитива, и фиксируют это значение как нагрев.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРОТОКОЛА ИСПЫТАНИЯ

Таблица 2

| | |
|---|---|
| Изготовитель | Компания АБВ |
| Национальный поставщик | Компания ЭЮЯ |
| Страна-изготовитель | Голландия |
| Торговое наименование | Sonnestrahl |
| Номер модели | 5020 |
| Номинальное напряжение питания | 110 В/220 В/240 В |
| Номинальная частота питания | 50—60 Гц |
| Испытание проведено при окружающей температуре | 22 °С |
| Номинальные параметры лампы | 24 В; 250 Вт |
| Обозначение типа лампы | А1/223, ЕЖ3 |
| Объектив, использованный для испытаний | 300 мм; 1:4,5; 3-компонентный |
| Тип графопроектора | Тип А (или тип В) |
| Напряжение на лампе | 23,7 В |
| Световой поток лампы | 2250 люмен |
| Равномерность освещенности экрана | Точка *1* — 47 %<br>Точка *3* — 45 %<br>Точка *7* — 50 %<br>Точка *9* — 46 %<br>Средняя — 47 % |
| Дисторсия контуров изображения максимальная | По горизонтали — 0,8 %;<br>по вертикали — 0,7 % |
| Максимально достижимое возвышение проекционного пучка | 23°<br>(5° минимум)* |

*Продолжение табл 2*

| | |
|---|---|
| Нагрев проекционного стола по термометрическому диапозитиву | 25 °С |
| Окружающая температура испытательной лаборатории | 21 °С |
| Относительная влажность в испытательной лаборатории | 50 % |

* Если минимальное возвышение больше 0°, то его значение измеряют и указывают

*ПРИЛОЖЕНИЕ*
*Рекомендуемое*

1 *Метод измерения разрешающей способности*

1.1 Разрешающую способность графопроекторов контролируют в центре поля изображения и по полю изображения в точке поля $y'$, расположенной на диагонали кадра ($y' = 0{,}7y'_{max}$, где $y'_{max}$ — половина диагонали кадра). Контроль осуществляют при проецировании на экран штриховых мир Бурмистрова при увеличении 7×, при этом миры располагают в центре поля кадра и по полю.

Значение разрешающей способности графопроектора определяют по элементу миры, в котором четко различаются все четыре направления штрихов

Номера мир и элементов штриховых мир должны быть указаны в технических условиях на графопроекторы конкретного типа.

2. Метод измерения диапазона увеличений

2.1. Диапазон увеличений графопроектора контролируют при проецировании на экран штриховых мир Бурмистрова, размещенных в центре кадра. Контроль проводят при минимальном и максимальном увеличении графопроектора, перемещая объектив графопроектора до упора вверх и вниз. Резкое изображение базы миры на экране обеспечивают перемещением самого графопроектора. Диапазон увеличения графопроектора определяют двумя значениями отношений размера изображения базы миры к ее фактическому размеру.

3. Безопасность работы с графопроектором (защита от поражения электрическим током) контролируют по ГОСТ 27570.0.

4. Результаты испытаний и контроля дополнительно вносят в протокол испытаний графопроектора (см. разд. 11).

**Форма протокола может быть следующей:**

| | |
|---|---|
| Увеличение | 7× |
| Разрешающая способность | 10 $мм^{-1}$ |
| Сопротивление изоляции | 20 МОм |

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Техническим комитетом ТК 118 «Фотография»

2 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 27.07.93 № 190
Настоящий стандарт подготовлен на основе аутентичного перевода ИСО 9767—90 «Фотография. Графопроекторы. Методы измерения и форма представления эксплуатационных характеристик» с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Редактор *Р Г Говердовская*
Технический редактор *О Н Никитина*
Корректор *Л Я Митрофанова*

Сдано в наб 26.08.93 Подп в печ 15.10.93 Усл п л 0,93. Уск кр отт 0.93
Уч изд л 0,75. Тир 250 экз. С 704.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов 107076 Москва Колодезный пер., 14
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256 Зак 1823

gost.e-ecolog.ru