



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

**ЛИНЗЫ И КОМПЛЕКТЫ ЛИНЗ  
СИГНАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ СВЕТА И  
ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ**

**ГОСТ 11946—78**

**Издание официальное**

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ  
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
Москва

**РАЗРАБОТАН** Всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта (ЦНИИ МПС)

Зам директора Н. А. Воробьев

**ВНЕСЕН** Министерством путей сообщения

Зам министра К. В. Кулаев

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ** Всесоюзным научно-исследовательским институтом по нормализации в машиностроении (ВНИИНМАШ)

Директор В. А. Грешников

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 30 марта 1978 г. № 899

**ЛИНЗЫ И КОМПЛЕКТЫ ЛИНЗ СИГНАЛЬНЫХ  
ПРИБОРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ГОСТ

Методы измерений силы света и фокусного расстояния

11946—78

Lenses and sets of lenses of railway transport  
light — signal Luminous intensity and  
focal distance measuring methods

Взамен  
ГОСТ 11946—66

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР  
от 30 марта 1978 г. № 899 срок действия установлен

с 01.01 1979 г.

до 01.01 1984 г.

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на стеклянные ступенчатые светофильтры-линзы, бесцветные ступенчатые линзы и рассеиватели, отклоняющие вставки и на комплекты из них, составляющие светооптические системы линзовых светофоров, сигнальных указателей и фонарей железнодорожного транспорта, а также светофоров автотранспорта на переездах и устанавливает методы измерений их силы света и фокусного расстояния

### 1. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 Метод измерения силы света основан на сравнении измеряемой силы света с известной

Измеряется сила света сфокусированного комплекта линз или отдельной линзы с контрольной лампой, т. е. при положении светового центра контрольной лампы в фокусе  $F$

Погрешность измерения силы света комплектов линз и отдельных линз красного, желтого, зеленого, лунно-белого и белого цветов должна быть не более  $\pm 5\%$ , синего — не более  $\pm 10\%$

1.2 Метод измерения переднего вершинного фокусного расстояния  $S_F$  основан на фокусировании комплекта линз или отдельной линзы с контрольной лампой и измерении расстояния между световым центром тела лампы контрольной лампы, установленной в переднем (первом) фокусе  $F$  оптической системы и вершиной первой поверхности этой системы

Погрешность измерения фокусного расстояния должна быть не более  $\pm 1$  мм

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1978

## 2. АППАРАТУРА

2.1. Измерение силы света и фокусного расстояния комплекта линз или отдельной линзы должно производиться при помощи фотоэлектрической установки с использованием фотоэлектрического или визуального фотометра (черт. 1 и 2 обязательного приложения 1)

2.2. Контрольные лампы, применяемые в комплекте линз или с отдельной линзой, должны быть отобраны из партии ламп промышленного выпуска в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями.

Отбор контрольных ламп должен производиться по ГОСТ 17616—72.

2.3. Контрольная лампа должна быть откалибрована на силу света по светоизмерительным лампам по ГОСТ 10777—66 и ГОСТ 8.023—74 и иметь размеры тела накала, установленные техническими условиями на эти контрольные лампы.

2.4. Спектральная чувствительность приемника фотоэлектрического фотометра должна быть приведена к значениям относительной видности по ГОСТ 11093—64.

2.5. Для измерения силы света визуальным фотометром (черт. 1 обязательного приложения 1) и градуировки фотоэлектрического фотометра (черт. 2 обязательного приложения 1) должны применяться рабочие светоизмерительные и измерительные лампы по ГОСТ 8.023—74 и контрольные лампы сравнения по ГОСТ 17616—72 с известной направленной силой света и цветовой температурой и прозрачные образцы цвета по ГОСТ 8.205—76 или контрольные светофильтры (цветные светофильтры) с известным коэффициентом пропускания.

Допускается для градуировки фотоэлектрического фотометра применить контрольный осветитель с известной направленной силой света и цветовой температурой.

Контрольные светофильтры, допускаемые для текущих измерений, представляют собой плоскопараллельные пластины из прозрачного цветного стекла. Поверхности контрольных светофильтров не должны иметь заметных невооруженным глазом царапин или других дефектов. В рабочей части светофильтра, которая перекрывает приемник излучения в фотоэлектрическом фотометре или поле сравнения в фотоэлектрической головке визуального фотометра, не должно быть воздушных пузырей или каких-либо других включений

Спектральный или общий коэффициент пропускания контрольных светофильтров должен быть измерен с помощью рабочих измерительных приборов по ГОСТ 8.205—76 или с помощью прибо-

ров, поверенных по прозрачным образцам цвета, имеющим паспорта.

2.6. Цветовая температура светоизмерительной, измерительной и контрольной лампы сравнения или контрольного осветителя, при которой определяется их сила света, должна быть равна цветовой температуре источника света, при которой определен коэффициент пропускания образцов цвета и контрольных светофильтров.

Отклонение цветовой температуры светоизмерительных, измерительных и контрольных ламп сравнения и контрольного осветителя от цветовой температуры источника, с которым определен коэффициент пропускания образцов цвета и контрольных светофильтров, допускается не более  $\pm 20$  К.

2.7. Сила света светоизмерительных, измерительных, контрольных ламп и контрольного осветителя должна быть определена с погрешностью не более  $\pm 3\%$ .

Коэффициент пропускания образцов цвета и контрольных светофильтров должен быть определен с погрешностью не более  $\pm 2\%$ .

Светоизмерительные и измерительные лампы и образцы цвета должны иметь паспорта.

2.8. Цветность образцов цвета и контрольных светофильтров в сочетании с источником света (светоизмерительной, измерительной и контрольной лампой сравнения или контрольным осветителем) и цветность измеряемых светофильтров — линз или комплектов линз в сочетании с контрольной лампой должна находиться в пределах областей цветности, установленных ГОСТ 8547—69.

Разница  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  между координатами цветности  $x$ ,  $y$  образцов цвета или контрольных светофильтров и измеряемых светофильтров-линз или комплектов линз не должна быть более:

0,015 — для красного огня;

0,05 — для желтого и синего огней;

0,10 — для зеленого и лунно-белого огней.

2.9. Фокусное расстояние измеряется с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166—73 или линейки с длиной шкалы не более 500 мм по ГОСТ 427—75.

### 3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Фотометрическая головка или фотоэлемент фотометра должны быть установлены на расстоянии  $l$  от вершины наружной линзы комплекта линз или отдельной измеряемой линзы. Расстояние  $l$  должно быть равно или превышать расстояние полного свечения, т. е. расстояние формирования светового пучка.

Расстояния полного свечения одиночных линз и комплектов линз приведены в обязательном приложении 2.

3.2 При измерении силы света комплекта линз на измерительных установках расстояние между посадочными плоскостями светофильтра-линзы и наружной бесцветной линзы, а также расстояние между посадочными плоскостями наружной бесцветной линзы и рассеивателя (в случае дополнения комплекта линз рассеивателем) должны соответствовать указанному в стандартах и технических условиях на рассеиватели и комплекты линз линзовых светодиффузоров

3.3 Оптическая ось измеряемого комплекта линз или одной линзы должна совпадать с горизонтальной осью светоприемной части фотометра

3.4 При градуировке фотоэлектрического фотометра в единицах силы света светоизмерительная, измерительная и контрольная лампы или контрольный осветитель устанавливаются на том же расстоянии от светоприемной поверхности фотометра, что и измеряемый комплект линз или линза. Оптическая ось контрольного осветителя должна совпадать с оптической осью измеряемого комплекта линз или линзы

Проверка чувствительности фотоэлектрического фотометра должна проводиться до и после каждой рабочей смены, а также при переходе на измерение силы света светофильтра-линзы или комплекта линз со светофильтром-линзой другого цвета

3.5. Условия измерения силы света — по ГОСТ 17616—72

3.6 Сила света и фокусное расстояние измеряемого комплекта линз или отдельной линзы должно определяться при максимальной яркости освещения светоприемной поверхности фотометрической головки визуального фотометра (черт. 1 обязательного приложения 1), или при максимальном показании микроамперметра фотоэлектрического фотометра (черт. 2 обязательного приложения 1), полученных в результате фокусирования комплекта линз или отдельной линзы

3.7. Сила света комплекта линз или отдельной линзы, измеренная с контрольной лампой, имеющей силу света, отличающуюся от номинального значения, установленного техническими условиями на контрольные лампы, должна быть пересчитана на номинальную силу света лампы по формуле

$$I = I_K \frac{I_{л \text{ ном}}}{I_{л}}$$

где  $I_K$  и  $I'_K$  — сила света комплекта линз или линзы соответственно измеренная и пересчитанная на номинальную силу света лампы,

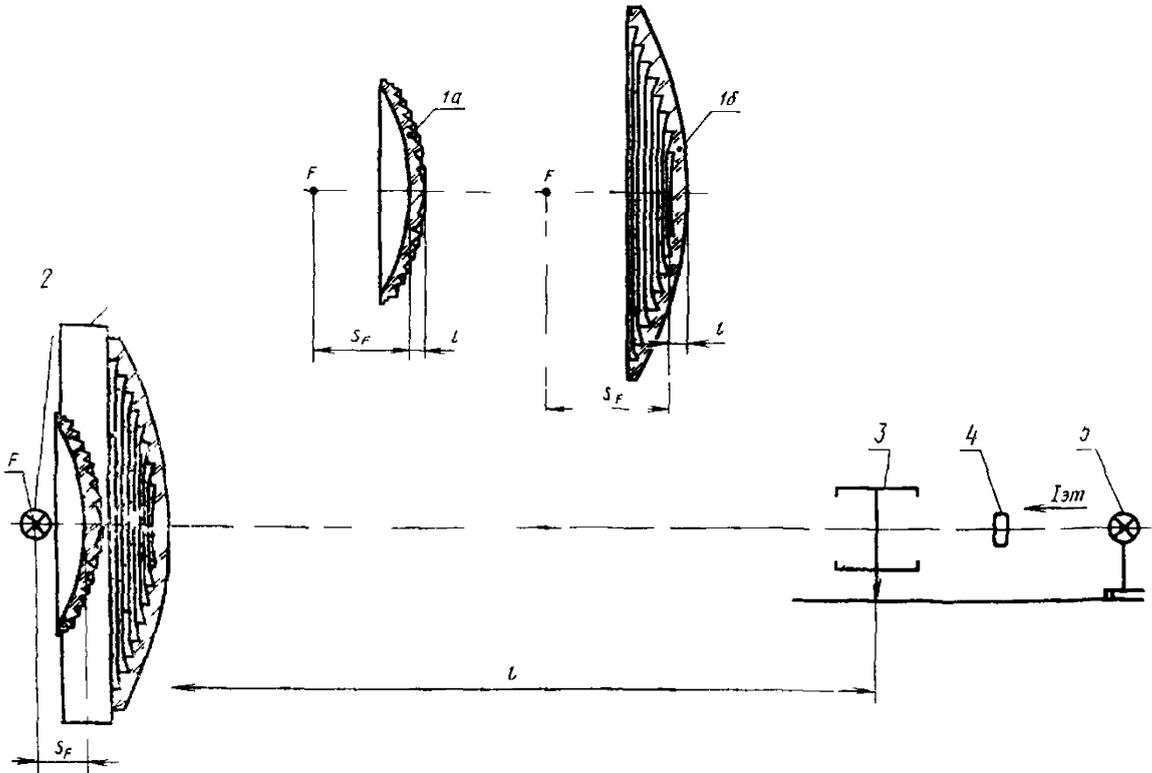
$I_{л}$  и  $I_{л \text{ ном}}$  — сила света контрольной лампы фактическая и номинальная.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Обязательное

АППАРАТУРА, ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Для определения силы света комплектов линз линзовых светофоров или одной линзы применяются измерительные установки, схемы которых указаны на черт 1 и 2

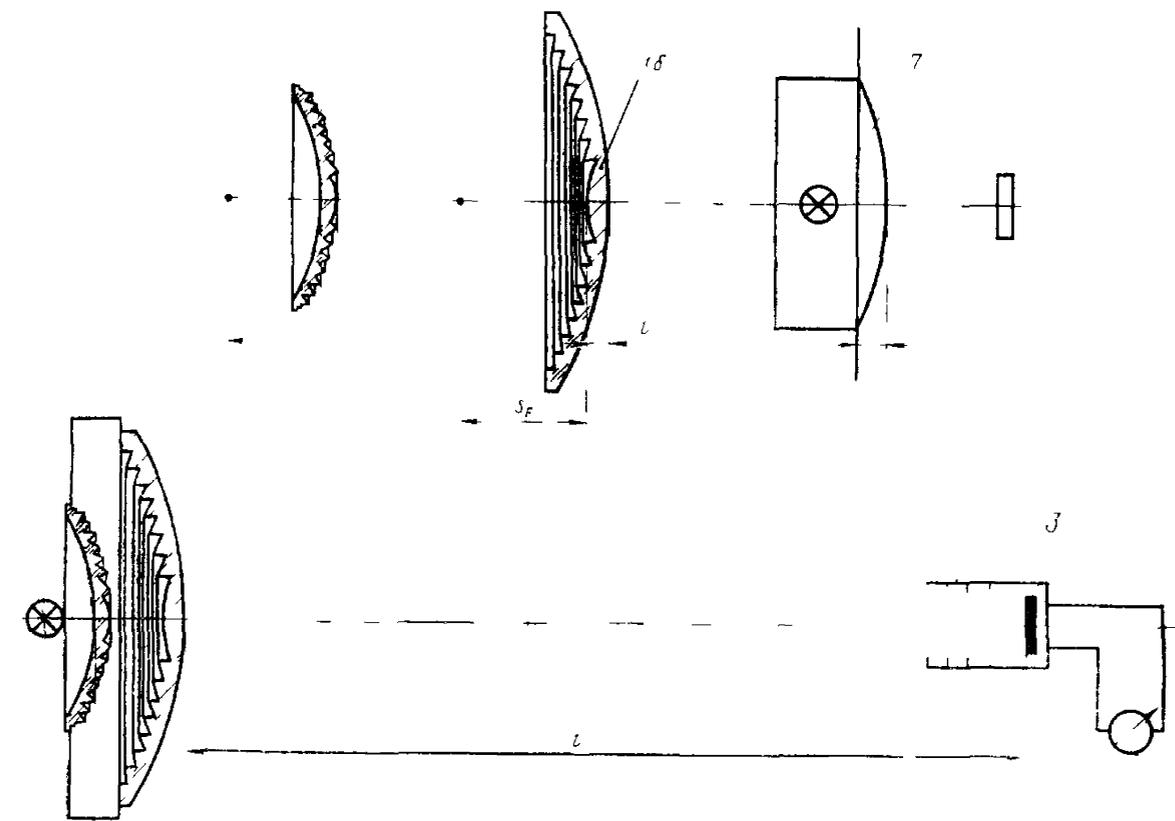
Схема измерительной установки с визуальным фотометром



1 — измеряемый комплект линз или измеряемая линза (1а или 1б), 2 — контрольная лампа, 3 — фотометрическая головка со светоприемными поверхностями; 4 — цветной светофильтр (красный, желтый, зеленый, синий или лунно белый), 5 — лампа сравнения с известными значениями направленной силы света ( $I_{эт}$ ) и цветовой температуры,  $L$  — расстояние полного свечения комплекта линз или линзы

Черт 1

Схема измерительной установки с фотоэлектрическим фотометром



1 — измеряемый комплект линз или измеряемая линза (1а или 1б), 2 — контрольная лампа 3 — приемник фотоэлектрического фотометра 4 — тубус, экранирующий приемник от посторонних световых излучений, 5 — цветной светофильтр (красный, желтый, зеленый, синий или лунно белый) для градуировки фотоэлектрического фотометра устанавливаемый перед приемником 6 — гальванометр или микроамперметр; 7 — контрольный осветитель для градуировки фотоэлектрического фотометра, устанавливаемый вместо измеряемого комплекта линз.  $l$  — расстояние полного свечения комплекта линз или линзы.

Черт. 2

РАССТОЯНИЯ ПОЛНОГО СВЕЧЕНИЯ ОДИНОЧНЫХ  
ЛИНЗ И КОМПЛЕКТОВ ЛИНЗ

Название и тип линзы и комплекта линз	Стандарт, по которому изготавливается линза или комплект линз	Расстояние полного свечения, м, не менее
Комплекты светофильтров и линз для мачтовых линзовых светофоров	ГОСТ 11947—66	18
Комплекты светофильтров и линз для карликовых линзовых светофоров	ГОСТ 15145—69	
Линза типа ЛСМ 212 Линза типа ЛСК 160 Рассеиватели Отклоняющая вставка	ГОСТ 11950—69	
Светофильтры-линзы типов СЛ 139 и СЛ 145	ГОСТ 11949—73	
Светофильтры-линзы типов СЛР 165, СЛР 120	ГОСТ 8557—69	
Светофильтр-линза типа СЛР 70		10
Светофильтр - линза типа СЛР 46		3

**Изменение № 1 ГОСТ 11946—78 Линзы и комплекты линз сигнальных приборов железнодорожного транспорта Методы измерений силы света и фокусного расстояния**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.03 89 № 640**

**Дата введения 01 10 89**

Под наименованием стандарта проставить код ОКСТУ 4409

Пункт 1.1 Третий абзац изложить в новой редакции «Доверительная граница погрешности результата измерения силы света бесцветных линз а также цветных линз и комплектов линз красного, желтого, зеленого и лиунно белого цветов должна быть не более  $\pm 9\%$ , синего — не болсе  $\pm 12,5\%$  при доверительной вероятности  $\alpha=0,95$ »

Пункт 1.2 Заменить слова «вершинного фокусного расстояния» на «фокального отрезка»

Пункт 2.2 изложить в новой редакции «2.2 Контрольная лампа (черт 1 приложения 1) для измерения силы света комплекта линз или отдельной линзы должна быть отобрана по ГОСТ 17616—82 и иметь номинальную среднюю сферическую силу света 10 кд при номинальном напряжении Калибровка контрольной лампы по силе света должна проводиться по светоизмерительным лампам ГОСТ 10771—82 и ГОСТ 8 023—86»

*(Продолжение см. с 368)*

Пункт 23 исключить

Пункт 24 изложить в новой редакции «2.4 Относительная спектральная чувствительность приемника фотоэлектрического фотометра должна соответствовать относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения по ГОСТ 8332—78».

Пункт 25. Первый, второй абзацы. Заменить слова. «известной направленной силой света» на «известной силой света в заданном направлении»;

заменить ссылки ГОСТ 8023—74 на ГОСТ 8023—86, ГОСТ 17616—72 на 17616—82

Пункт 26. Второй абзац изложить в новой редакции: «Доверительная граница погрешности результата измерения цветовой температуры светоизмерительных и измерительных ламп, контрольных ламп и контрольного осветителя должна быть не более  $\pm 1,5\%$  при доверительной вероятности  $\alpha=0,95$ »

Пункт 27. Первый абзац изложить в новой редакции. «Доверительная граница погрешности результата измерения силы света измерительных и контрольных ламп, контрольного осветителя должна быть не более  $\pm 5\%$  при доверительной вероятности  $\alpha=0,95$ »

Пункт 28. Заменить ссылку: ГОСТ 8547—69 на ГОСТ 24179—80

Пункт 29. Заменить ссылку: ГОСТ 166—73 на ГОСТ 166—80

Пункт 31. Первый абзац после слов «фотоэлемент фотометра» дополнить словами: «(черт. 1 приложения 1)».

(Продолжение см с 369)

Пункт 3 5 Заменить ссылку ГОСТ 17616—72 на 17616—82.

Пункт 3 7 изложить в новой редакции: «3 7 Подготовка к измерениям и измерение силы света линз и комплектов линз с применением фотоэлектрического приемника должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 17616—82».

Раздел 3 дополнить пунктами — 3 8—3 11 «3 8 Измерение силы света линз и комплектов линз с применением визуального фотометра осуществляется перемещением контрольной лампы с известной силой света в заданном направлении, добиваясь визуального равенства яркостей полей сравнения фотометрической головки. Поле установления равенства яркостей определяют расстояние между фотометрической головкой и контрольной лампой и рассчитывают силу света».

3.9. Обработка результатов измерений, выполненных с применением фотоэлектрического приемника, должна проводиться по ГОСТ 17616—82

3 10 При визуальном методе силу света измеряемого комплекта линз или отдельной линзы вычисляют по формуле

$$I_k = \frac{I_{э\tau} \cdot l^2}{l_{э\tau}^2}, \quad (1)$$

где  $I_{э\tau}$  — сила света контрольной лампы с известной силой света в заданном направлении, кд/м<sup>2</sup>;

$l_{э\tau}$  — измеряемое расстояние между контрольной лампой с известной силой света в заданном направлении и фотометрической головкой м,

$l$  — расстояние между фотометрической головкой и комплектом линз (линзой), м

3 11 Силу света линзы или комплекта линз, измеренную с контрольной лампой, имеющую среднюю сферическую силу света, отличную от номинального значения, пересчитывают на номинальную среднюю сферическую силу света лампы по формуле

$$I'_k = I_k \frac{I_{л\text{ номин}}}{I_{л}}, \quad (2)$$

где  $I_k$  — измеренная сила света линзы или комплекта линз, кд/м<sup>2</sup>;

$I_{л}$  — фактическая средняя сферическая сила света контрольной лампы, кд/м<sup>2</sup>;

$I_{л\text{ номин}}$  — номинальная средняя сферическая сила света контрольной лампы, кд/м<sup>2</sup>»

Приложение 1 Чертеж 1 заменить новым (см. с 370).

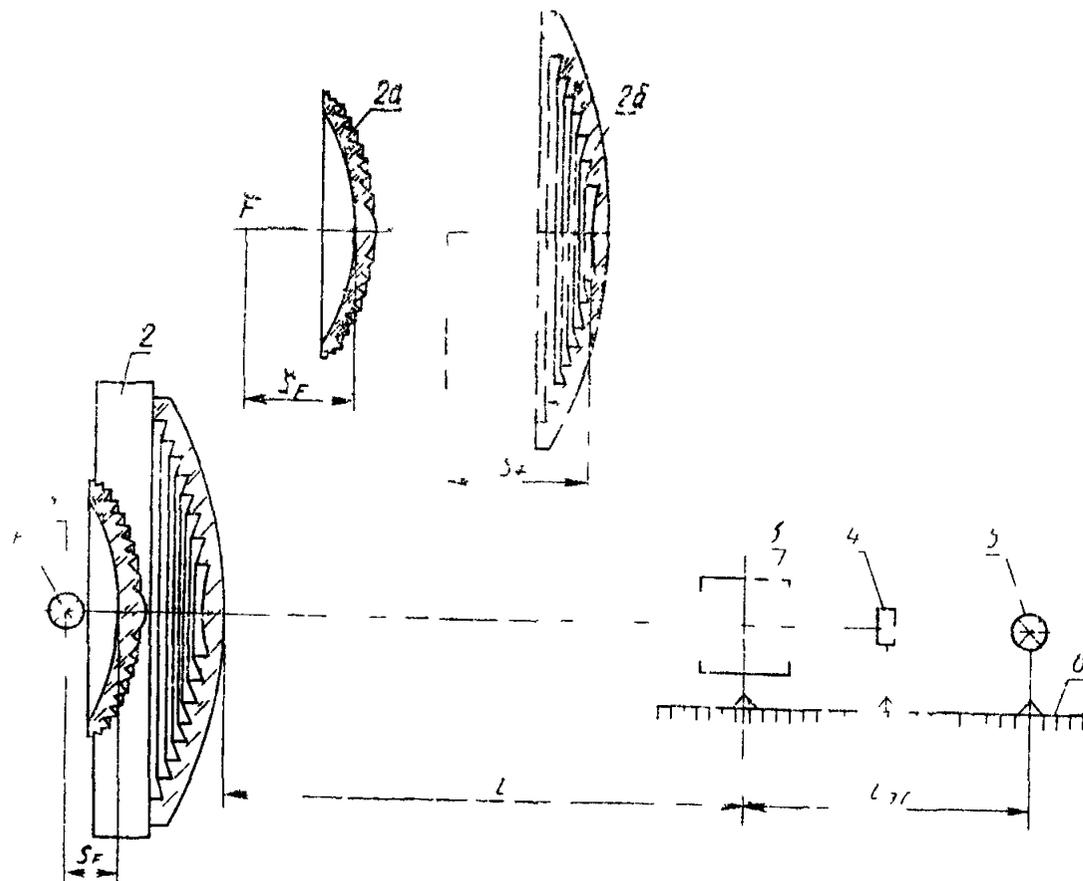
Чертеж 2 Позиции 1а, 1б и 7 Исключить размер  $l$ ,

подрисовочная подпись Заменить слова « $l$  — расстояние полного свечения комплекта линз или линзы» на « $l$  — расстояние между фотоэлектрическим приемником и комплектом линз (линзой)»,

дополнить обозначением « $S_F$  — передний фокальный отрезок»

Приложение 2 Заменить ссылки ГОСТ 11947—63 на ГОСТ 11947—78 ГОСТ 15145—69 на 11947—78, ГОСТ 11949—73, ГОСТ 11950—69, ГОСТ 8557—69 на ГОСТ 24179—80

(Продолжение см. с 370)



1 — контрольная лампа с известной сферической силой света ( $I_d$ ) 2 — измеряемый комплект линз или измеряемая линза (2а и 2б) 3 — фотометрическая головка 4 — контрольный светофильтр, 5 — контрольная лампа с известной силой света в заданном направлении ( $I_{3r}$ ) 6 — фотометрическая скамья,  $S_F$  — передний фокальный отрезок  $l$  — расстояние между фотометрической головкой и комплектом линз (линзой)  $l_{3r}$  — измеренное расстояние между контрольной лампой с известной силой света в заданном направлении и фотометрической головкой  
(ИУС № 6 1989 г.)

Редактор *И. М. Уварова*  
Технический редактор *В. Ю. Смирнова*  
Корректор *С. С. Шишков*

**Сдано в набор 17.04.78 Подп. в печ. 29.05.78 0,625 п. л. 0,40 уч. изд. л. Тир. 10000 Цена 3 коп.**

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов Москва Д-557 Новопресненский пер. 3  
Калужская типография стандартов ул. Московская 256 Зак. 1111