ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ОБЪЕКТИВЫ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВИНЬЕТИРОВАНИЯ

ГОСТ 24775—81

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 05 06 81 Подп. к печ. 31.08.81 0,5 п. л. 0,35 уч.-изд. л. Тир. 10000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак 1565

УДК 681.7.067.2.001.4:006.354 Группа У99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ОБЪЕКТИВЫ
Метод измерения виньетирования
Objective lenses.
Method for measuring the vignetting

ГОСТ 24775—81

ОКП 44 4500

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21 мая 1981 г. № 2535 срок введения установлен

с 01.07. 1982 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на объективы различного назначения и устанавливает метод измерения виньетирования в видимой области спектра.

Стандарт не распространяется на микрообъективы.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Виньетирование — изменение площади действующей части входного зрачка объектива вследствие экранирования действующих пучков лучей, образующих изображение внеосевой точки поля зрения, диафрагмой объектива, не являющейся апертурой.

1.2. Коэффициент виньетирования $K_{\omega S}$ характеризует распределение относительной освещенности по полю объектива, обусловленное виньетированием.

Коэффициент виньетирования объективов с входным зрачком любой формы — отношение площади действующей части входного зрачка объектива для заданного угла поля зрения ω к площади входного зрачка объектива для центра поля зрения.

Для объективов с круглым входным зрачком допускается измерять коэффициент виньетирования $K_{\omega D}$ — отношение диаметра действующей части входного зрачка, измеренного в меридиональном сечении для заданного угла поля зрения ω, к диаметру входного зрачка для центра поля зрения объектива. Относитель-

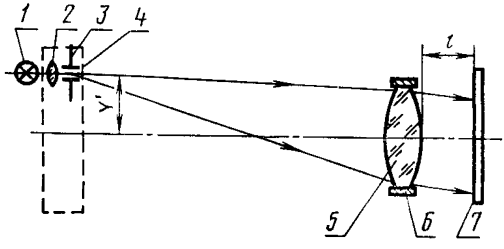
Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1981

ная величина уменьшения освещенности в изображении внеосевой точки вследствие виньетирования характеризуется разностью $1-K_{\omega S}$ или $1-K_{\omega D}$

2. АППАРАТУРА

2.1. Коэффициент виньетирования $K_{\omega S}$ определяют на установке по схеме черт. 1.

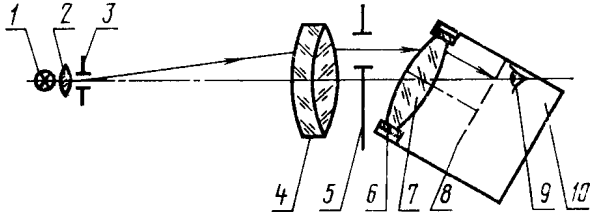


1—источник света; *2*—конденсор; *3*—диафрагма; *4*—поперечные направляющие; *5*—испытуемый объектив; *6*—объективодержатель; *7*—экран или фотоматериал

Черт. 1

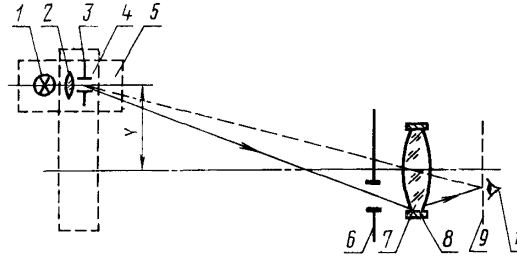
2.2. Коэффициент виньетирования $K_{\omega D}$ определяют на установке по схеме черт. 2 для объективов, рассчитанных для «бесконечности», или по схеме черт. 3 для объективов, рассчитанных для работы с конечного расстояния.

2.3. Опорная поверхность объективодержателя (черт. 1 и 3) должна быть параллельна поперечным направляющим осветителя. Погрешность установки объективодержателя не должна быть более 3′.



1—источник света; *2*—конденсор; *3*—диафрагма; *4*—объектив коллиматора; *5*—подвижная рамка с вертикальной нитью; *6*—объективодержатель; *7*—испытуемый объектив; *8*—фокальная плоскость испытуемого объектива; *9*—глаз наблюдателя; *10*—поворотное устройство

Черт. 2



1—источник света; *2*—конденсор; *3*—диафрагма; *4*—поперечные направляющие; *5*—продольные направляющие; *6*—подвижная рамка с вертикальной нитью; *7*—испытуемый объектив; *8*—объективодержатель; *9*—плоскость изображения испытуемого объектива; *10*—глаз наблюдателя

Черт. 3

Опорная поверхность объективодержателя (черт. 2) при нулевом положении поворотного рычага должна быть перпендикулярна к оптической оси коллиматора. Погрешность установки не должна быть более 3′.

2.4. Экран (черт. 1) должен быть установлен параллельно опорной поверхности объективодержателя. Погрешность установки экрана не должна быть более 3°.

2.5. Подвижная рамка с вертикальной нитью должна перемещаться по направляющим перпендикулярно к оптической оси объектива коллиматора (черт.2) или оптической оси испытуемого объектива (черт. 3). Допуск непараллельности — не более 3°. Погрешность отсчета положения рамки не должна быть более 0,005 D, где D — диаметр входного зрачка испытуемого объектива.

Диаметр вертикальной нити должен быть не более:

0,01D — при измерении коэффициента виньетирования объективов с входным зрачком диаметром менее 10 мм;

0,005D — то же, более 10 мм;

0,001D » » 300 мм.

3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Испытуемый объектив устанавливают в объективодержатель (черт. 1—3). Вертикальная ось поворотного устройства (черт. 2) должна проходить вблизи плоскости входного зрачка испытуемого объектива.

3.2. При измерении $K_{\omega S}$ по схеме черт. 1 диаметр диафрагмы в миллиметрах выбирают из условия $d \ll 0{,}005 \frac{f}{l} D$ (где l — расстояние от объектива до экрана, мм; f — фокусное расстояние

испытуемого объектива, мм) и устанавливают в фокальной плоскости испытуемого объектива.

Погрешность совмещения диафрагмы с фокальной плоскостью испытуемого объектива не должна быть более 0,0025.

Погрешность определения значений f и D не должна быть более 5%, а значения l — не более 15%.

3.3. При измерении $K_{\omega D}$ по схеме черт. 2 диаметр диафрагмы в миллиметрах выбирают из условия $d \leqslant 0{,}02 \frac{f_{к.о}}{f}$ (где $f_{к.о}$ — фокусное расстояние коллиматорного объектива, мм) и устанавливают в фокальной плоскости.

3.4. При измерении $K_{\omega D}$ объективов, рассчитанных на работу с конечного расстояния, диаметр диафрагмы в миллиметрах выбирают из условия $d \leqslant 0{,}02 \frac{1}{\beta}$ (где β — расчетное линейное увеличение объектива ($\beta \leqslant 1$) и устанавливают в предметной плоскости так, чтобы отклонение от расчетного линейного увеличения β не превышало 1%.

3.5. Проецируют нить лампы с помощью конденсора на диафрагму. Юстировкой осветителя обеспечивают заполнение световым потоком апертуры объектива коллиматора (черт. 2) и апертуры испытуемого объектива (черт. 1 и 3) в центре его поля зрения и по полю.

3.6. Располагают подвижную рамку с вертикальной нитью вблизи первой оптической поверхности испытуемого объектива (черт. 2 и 3).

3.7. Вблизи первой линзы испытуемого объектива устанавливают прозрачный экран или кассету с фотобумагой перпендикулярно к оптической оси испытуемого объектива (черт. 1).

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Измерения, необходимые для определения коэффициента виньетирования $K_{\omega S}$, проводят по схеме черт. 1.

4.1.1. На прозрачный экран укрепляют лист миллиметровой бумаги и зарисовывают проекцию входного зрачка испытуемого объектива.

4.1.2. С помощью планиметра или подсчетом площади, зарисованной на миллиметровой бумаге, определяют площадь проекции входного зрачка для центра поля зрения испытуемого объектива S_0.

4.1.3. Диафрагму устанавливают в заданную точку поля зрения испытуемого объектива.

4.1.4. Для заданного угла поля зрения ω в соответствии с п. 4.1.1 определяют площадь проекции входного зрачка испытуемого объектива S_ω

4.2. Измерения, необходимые для определения коэффициента, проводят по схеме черт. 2 или 3.

4.2.1. Наблюдатель располагает зрачок глаза вблизи изображения диафрагмы 3 (черт. 2, черт. 3) так, чтобы весь световой поток, прошедший через объектив, попал в глаз наблюдателя.

4.2.2. Рамку с вертикальной нитью перемещают так, чтобы изображение нити, видимое глазом через испытуемый объектив, оказалось совмещенным поочередно с диаметральными краями зрачка объектива. В этих положениях рамки по измерительной шкале снимают отсчеты N_0 и N_0'. Измерения повторяют три раза.

4.2.3. Поворотное устройство установки по схеме черт. 2 устанавливают на заданный угол ω поля зрения испытуемого объектива. При измерении на установке по схеме черт. 3 осветитель с диафрагмой устанавливают в заданную точку предметной плоскости испытуемого объектива y. Глаз наблюдателя помещают вблизи изображения диафрагмы.

4.2.4. Снимают отсчеты N_ω и N_ω' в соответствии с п. 4.2.2. Измерения повторяют три раза.

5. Обработка результатов измерения

5.1. Определение коэффициента виньетирования

5.1.1. Коэффициент $K_{\omega S}$ объектива для заданной точки поля зрения ω вычисляют по формуле

$$K_{\omega S}=\frac{S_\omega}{S_0}.$$

Погрешность определения коэффициента виньетирования не должна быть более 3%.

5.1.2. Результаты измерений и вычислений коэффициента виньетирования оформляют в форме табл. 1, приведенной в обязательном приложении.

5.2. Определение коэффициента $K_{\omega D}$

5.2.1. Вычисляют среднеарифметические значения отсчетов $\overline{N}$ и $\overline{N'}$ из трех измерений положения измерительной рамки. Определяют диаметр входного зрачка испытуемого объектива, в мм:

$D_0=\overline{N}_0-\overline{N}_0'$ — для центра поля зрения;

$D_\omega=\overline{N}_\omega-\overline{N}_{\omega_0}'$ — для заданной точки поля зрения ω.

5.2.2. Коэффициент $K_{\omega D}$ для заданной точки поля зрения вычисляют по формулам:

$$K_{\omega D}=\frac{D_\omega}{D_0\cdot\cos\omega}$$ при измерении по схеме черт. 2;

$$K_{\omega D}=\frac{D_\omega}{D_0}$$ при измерении по схеме черт. 3.

Погрешность определения коэффициента $K_{\omega D}$ не должна быть более:

3% — для объективов с диаметром входного зрачка менее 30 мм;

2% — то же, более 30 мм.

5.2.3. Результаты измерений и вычислений коэффициента $K_{\omega D}$ оформляют в форме табл. 2, приведенной в обязательном приложении.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

Таблица 1

Оформление результатов измерений и вычислений коэффициента $K_{\omega S}$

Угол поля зрения ω (угловые градусы) или линейное поле зрения y', мм	Площадь проекции входного зрачка объектива, мм				Коэффициент виньетирования $K_{\omega S}$	Примечание
	Номер измерения			$\overline{S}$		
	1	2	3			
0°; $y'=0$						
ω; y'						

Таблица 2

Оформление результатов измерений и вычислений коэффициента $K_{\omega D}$

Угол поля зрения (угловые градусы) или линейное поле зрения y', (y), мм	Отсчеты положения рамки с вертикальной нитью, мм								Диаметры входного зрачка объектива D, мм	Коэффициент виньетирования $K_{\omega D}$	Примечание
	Номер отсчета			$\overline{N}$	Номер отсчета			$\overline{N'}$			
	1	2	3		1	2	3				
0°; $y'=0$ ($y=0$)											
ω, y' (y)											

gost.e-ecolog.ru