ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59422.2— 2021 (ИСО 11151-2: 2015)

Оптика и фотоника

ЛАЗЕРЫ И ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Стандартные оптические элементы

Часть 2

Стандартные оптические элементы для лазерного оборудования, работающего в инфракрасной области спектра. Общие технические требования

(ISO 11151-2:2015, Lasers and laser-related equipment — Standard optical components — Part 2: Components for the infrared spectral range, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт физической оптики, оптики лазеров и информационных оптических систем Всероссийского научного центра «Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова» (ФГУП «НИИФООЛИОС ВНЦ «ГОИ им. С.И. Вавилова») и Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Университет ИТМО» (Университет ИТМО) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 296 «Оптика и фотоника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 сентября 2021 г. № 1013 -ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 11151-2:2015 «Лазеры и лазерное оборудование. Стандартные оптические компоненты. Часть 2. Компоненты для инфракрасного спектрального диапазона» (ISO 11151-2:2015 «Lasers and laser-related equipment — Standard optical components — Part 2: Components for the infrared spectral range», MOD) путем изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ 1.5—2001 (подразделы 4.2 и 4.3); включения дополнительного раздела 3; исключения введения и отдельных положений, которые дублируются по тексту стандарта; изменения содержания отдельных структурных элементов (разделы 5, 10, библиография).

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей российской национальной стандартизации. При этом дополнительные слова, фразы, ссылки, другие внесенные дополнения и изменения выделены в тексте курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2015
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Типы стандартных оптических элементов 2
5 Материалы 2
6 Показатели качества 3
7 Размеры и допуски 4
7.1 Общие требования 4
7.2 Размеры и допуски диаметров круглых элементов 5
7.3 Размеры и допуски радиуса кривизны зеркал, в том числе выходных зеркал резонатора 5
7.4 Размеры и допуски прямоугольных и эллиптических окон 5
7.5 Размеры и допуски фокусного расстояния 5
7.6 Размеры и допуски толщины 7
8 Контроль качества 7
9 Система условных обозначений 7
10 Покрытие 8
11 Упаковка и маркировка 8
Приложение А (справочное) Пример применения внесистемных единиц измерения для обозначения размеров стандартных оптических элементов. 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 10
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 11
Библиография 12

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оптика и фотоника

ЛАЗЕРЫ И ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Стандартные оптические элементы

Часть 2

Стандартные оптические элементы для лазерного оборудования, работающего в инфракрасной области спектра. Общие технические требования

Optics and photonics. Lasers and laser-related equipment. Standard optical elements. Part 2. Standard optical elements for laser equipment operating in the infrared spectral range. General technical requirements

Дата введения — 2022—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стандартные оптические элементы с плоскими, плоскосферическими и сферическими поверхностями, включая подложки и линзы (далее — элементы), применяемые в лазерном оборудовании, работающем в ближней и средней инфракрасной областях спектра в диапазоне длин волн от 2,1 до 15 мкм, и устанавливает общие технические требования к ним.

Примечания

1 Требования к стандартным оптическим элементам, применяемым в лазерном оборудовании, работающем в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях спектра в диапазоне длин волн от 170 до 2100 нм, установлены в ГОСТ Р 59422.1.

2 Требования к оптическим покрытиям — по стандартам серии ГОСТ Р ИСО 9211.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7427 Геометрическая оптика. Термины, определения и буквенные обозначения

ГОСТ Р ИСО 9211-1 Оптика и оптические приборы. Покрытия оптические. Часть 1. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 9211-2 Оптика и оптические приборы. Покрытия оптические. Часть 2. Оптические свойства

ГОСТ Р 59422.1 (ИСО 11151-1:2015) Оптика и фотоника. Лазеры и лазерное оборудование. Стандартные оптические элементы. Часть 1. Стандартные оптические элементы для лазерного оборудования, работающего в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях спектра. Общие технические требования

ГОСТ Р 59420 (ИСО 14997:2017) Оптика и фотоника. Элементы оптические. Дефекты поверхностей. Визуальный контроль

ГОСТ 26828 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 9211-1 и ГОСТ 7427.

4 Типы стандартных оптических элементов

Обозначения типов элементов представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Типы элементов

Наименование типа элемента	Обозначение
Элемент с плоскими поверхностями	IOF
Круглое окно с плоскими поверхностями	IWC
Эллиптическое окно с плоскими поверхностями	IWE
Прямоугольное окно с плоскими поверхностями	IWR
Выходное зеркало с плоскими поверхностями	IOC
Зеркало с плоскими поверхностями	IMF
Зеркало с выпуклой поверхностью	IMX
Зеркало с вогнутой поверхностью	IMV
Плоско-выпуклая линза	IPX
Плоско-вогнутая линза	IPV
Двояковыпуклая симметричная линза	IBX
Двояковогнутая симметричная линза	IBV

5 Материалы

Настоящий стандарт не устанавливает требования к обозначению материалов, применяемых для изготовления элементов.

Технические требования к материалам должны быть установлены в нормативном документе на элемент конкретного типа.

Примечание — Если для изготовления элемента применяют двулучепреломляющие материалы, то в нормативном документе должны быть указаны ориентации оптических осей относительно геометрических осей элемента.

6 Показатели качества

В настоящем стандарте установлен один класс качества элементов.

Примечания

1 В настоящем стандарте значения допусков размеров дефектов установлены с учетом того, что бóльшая часть падающего излучения рассеивается на неоднородностях поверхностей элементов, т. е. потери на рассеивание пропорциональны площади рассеивания.

2 Если дефекты частично пропускают падающее излучение, то значение его фактической площади рассеивания может быть больше указанного значения. Методы контроля дефектов поверхности элементов установлены в ГОСТ Р 59420.

Допуски показателей качества материалов и обработки поверхностей элементов приведены в таблицах 2 и 3 с учетом [1]—[5].

Таблица 2 — Допуски показателей качества материала и обработки оптических поверхностей линз, окон и выходных зеркал с плоскими поверхностями

Диаметр, мм	Допуски показателей качества материала			Допуски показателей качества обработки оптических поверхностей		
	Двулучепреломление при внутренних напряжениях 0/..	Пузыри и включения 1/...	Неоднородности и свили 2/ ..	Форма поверхности 3/...	Центрировка 4/...	Дефекты поверхности 5/. .
От 5 до 15 включ.	15	3·0,063	0; 2	-(0,4/0,4)	3′	2·0,025
Св. 15 до 30 включ.	15	4·0,063	0; 2	-(0,6/0,6)	3′	3·0,040
Св. 30 до 51 включ.	15	4·0,100	0; 2	-(1,0/1,0)	3′	4·0,063
Св. 51 до 102 включ.	15	5·0,100	0; 2	-(1,0/1,0)	3′	5·0,100

Таблица 3 — Допуски показателей качества материала и обработки оптических поверхностей полностью отражающих зеркал

Диаметр, мм	Допуски показателей качества материала			Допуски показателей качества обработки оптических поверхностей		
	Двулучепреломление при внутренних напряжениях 0/...	Пузыри и включения 1/...	Неоднородности и свили 2/...	Форма поверхности 3/...	Центрировка 4/..	Дефекты поверхности 5/...
От 5 до 15 включ.	NA	NA	NA	-(0,4/0,4)	5′	2·0,025
Св. 15 до 30 включ.	NA	NA	NA	-(0,6/0,6)	5′	3·0,040
Св. 30 до 51 включ.	NA	NA	NA	-(1,0/1,0)	5′	4·0,063
Св. 51 до 102 включ.	NA	NA	NA	-(1,0/1,0)	5′	5·0,100
Примечание — «NA» — не применяется.						

Допуски показателей качества материала и обработки поверхностей применимы ко всем элементам, на которые распространяется настоящий стандарт. Допуски показателей качества материала не применяют к элементам, поверхности которых полностью отражают падающее излучение.

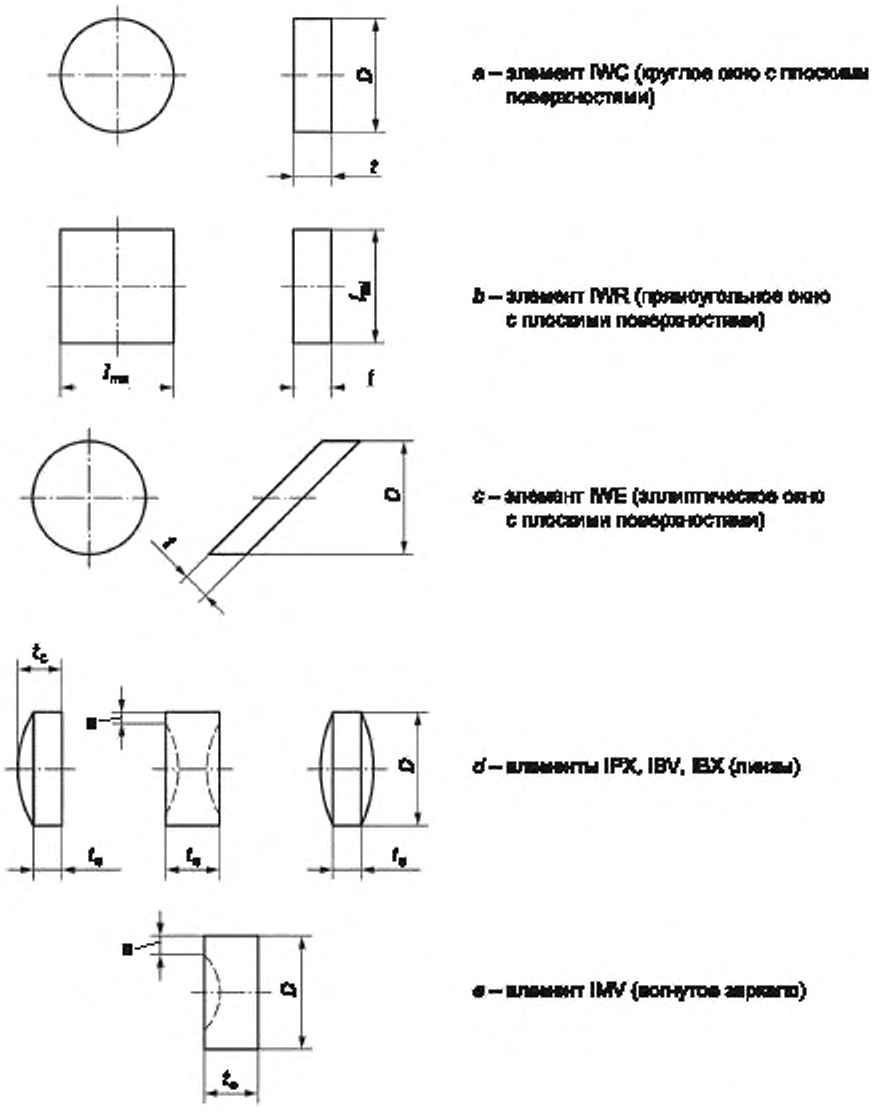
К элементам IWC и IOC установлены одинаковые допуски показателей качества материала и обработки поверхностей.

Критические размеры дефектов (выколок и царапин) на поверхностях элементов для обеспечения лазерной лучевой стойкости должны находиться в диапазоне от $\lambda/10$ до 10λ, где λ — длина волны излучения лазера.

7 Размеры и допуски

7.1 Общие требования

Размеры элементов указывают в единицах Международной системы единиц (СИ). В отдельных случаях допускается указывать размеры элементов во внесистемных единицах (дюймах). Пример применения внесистемных единиц измерения для обозначения размеров элементов приведен в приложении А.



D — диаметр; l_{ma} — длина наибольшей боковой поверхности; l_{mi} — длина наименьшей боковой поверхности; t — толщина; t_c — толщина элемента в центре, t_e — толщина края; a — ширина кольцевого зазора (при необходимости)

Рисунок 1 — Схематическое изображение элементов различных типов с указанием размеров, устанавливаемых настоящим стандартом

При серийном производстве размеры изготовляемых элементов должны соответствовать размерам, установленным в настоящем стандарте. Допускается изготовлять элементы других размеров в соответствии с требованиями нормативного документа на лазерное оборудование конкретной марки.

Схематическое изображение элементов различных типов с указанием размеров, устанавливаемых настоящим стандартом, приведено на рисунке 1.

Размеры и допуски элементов, указанные на рисунке 1, приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Рекомендуемые размеры для диаметров круглых и длины прямоугольных компонентов

В миллиметрах

Диаметр или наименьшая длина боковой поверхности	Наибольшая длина боковой поверхности	Толщина края	Допуск диаметра или длины
12,5	20	[a]	-0,20
25	40	[a]	-0,20
30	48	[a]	-0,20
40	63	[a]	-0,20
50	80	[a]	-0,20
75	120	[a]	-0,20
100	160	[a]	-0,20
[a] Данный показатель определяют в зависимости от материала элемента (см. 7.6).			

7.2 Размеры и допуски диаметров круглых элементов

К круглым элементам относятся окна, зеркала и линзы. Размеры и допуски диаметров круглых элементов приведены в таблице 4.

7.3 Размеры и допуски радиуса кривизны зеркал, в том числе выходных зеркал резонатора

Лазерные зеркала и выходные зеркала резонатора изготовляют, как правило, с плоскими поверхностями. Допускается изготовлять лазерные зеркала и выходные зеркала со сферическими поверхностями. Для зеркал со сферическими поверхностями указывают радиусы кривизны поверхностей в условном обозначении как «второй размер» в соответствии с требованиями, установленными в разделе 9. Радиус кривизны поверхности устанавливают в нормативном документе на элемент конкретного типа с учетом того, что его значение не может быть меньше половины диаметра подложки. Стандартный допуск радиуса кривизны поверхности элементов составляет ± 2 %.

7.4 Размеры и допуски прямоугольных и эллиптических окон

Размеры и допуски прямоугольных и эллиптических окон, указанные на рисунке 1, приведены в таблице 4. В условном обозначении наименьший размер прямоугольных и эллиптических окон указывают так же, как диаметр круглых элементов, наибольший размер — как «второй размер». В условном обозначении эллиптических окон «второй размер» указывают, как угол падения лазерного излучения, под которым будет использован элемент. Допуски всех линейных размеров прямоугольных и эллиптических окон — (0,00/−0,20) мм.

7.5 Размеры и допуски фокусного расстояния

В настоящем стандарте не установлены значения фокусного расстояния линз. Значение фокусного расстояния устанавливают в нормативных документах на линзы конкретных типов и указывают в

условном обозначении. Заднее фокусное расстояние линзы указывают в миллиметрах для излучения длиной волны 10,6 мкм. Стандартный допуск фокусного расстояния составляет ± 2 %. Размеры заднего фокусного расстояния линз указаны в таблице 5.

Таблица 5 — Размеры заднего фокусного расстояния линз

Заднее фокусное расстояние [a], мм								
25	50	75	100	125	150	200	250	500
а В качестве примера приведены значения заднего фокусного расстояния линз со сферическими поверхностями.								

Значения радиуса кривизны поверхности элементов, поверхности которых полностью отражают падающее излучение, приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Значения радиуса кривизны поверхности элементов, поверхности которых полностью отражают падающее излучение

Радиус кривизны поверхности [a], мм										
250	500	750	1000	2000	2500	5000	10000	15000	20000	30000
[a] Значения радиуса кривизны поверхности приведены в качестве примера.										

В условном обозначении элемента дополнительно указывают заднее фокусное расстояние [расстояние от вершины преломляющей (отражающей) поверхности до заднего фокуса].

Примечания

1 Ограничения по значениям фокусного расстояния не установлены, за исключением того, что радиус кривизны поверхности не может быть меньше половины диаметра линзы. Радиус кривизны поверхности r тонких плоско-вогнутых и плоско-выпуклых тонких линз вычисляют по формуле

$$r = (n - 1)\, f, \tag{1}$$

где n — показатель преломления материала линзы;

f — фокусное расстояние.

Радиус кривизны поверхности r симметричных двояковогнутых и двояковыпуклых тонких линз вычисляют по формуле

$$r = 2(n - 1)\, f.$$

Значение фокусного расстояния толстой линзы вычисляют по формуле

$$\frac{n_0}{f} = (n - n_0)\left[\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} + \frac{(n - n_0)}{n}\frac{d}{r_1 \cdot r_2}\right],$$

где n — показатель преломления материала линзы;

n_0 — показатель преломления среды, окружающей линзу;

r_1 — радиус кривизны поверхности, которая ближе к источнику излучения (дальше от задней фокальной плоскости);

r_2 — радиус кривизны поверхности, которая дальше от источника излучения (ближе к задней фокальной плоскости);

d — расстояние между сферическими поверхностями линзы вдоль оптической оси, т. е. толщина линзы.

В формуле (3) значение радиуса кривизны поверхности r_1 положительное, если поверхность линзы выпуклая, и отрицательное, если поверхность линзы вогнутая. Значение радиуса кривизны поверхности r_2 положительное, если поверхность линзы вогнутая, и отрицательное, если поверхность линзы выпуклая.

2 Значение заднего фокусного расстояния в направлении распространения луча вычисляют для однородного поперечного распределения излучения диаметром 90 % от диаметра апертуры.

7.6 Размеры и допуски толщины

В настоящем стандарте не установлены значения толщины линз и зеркал, т. к. значение толщины зависит от термомеханических свойств материала подложки.В условном обозначении элемента указывают толщину края в миллиметрах (см. раздел 9). Стандартный допуск толщины края линз и зеркал составляет ± 0,3 мм.

Требования к элементам по толщине края установлены только для плоско-выпуклых и плоско-вогнутых линз. Для других линз значение толщины края должно быть указано в нормативном документе на элемент конкретного типа.

8 Контроль качества

Качество поверхности элементов по показателям, указанным в таблице 2, контролируют в центральной части элемента в пределах 90 % диаметра элемента (для круглых элементов) или боковой длины (для прямоугольных и эллиптических элементов).

9 Система условных обозначений

Основное условное обозначение элемента состоит из основных знаков, обозначающих следующие признаки:

ГОСТ Р /(обозначение типа элемента) (размер диаметра)/(второй размер)/(толщина края).

Пример условного обозначения плоского круглого окна диаметром 25 мм и толщиной 10 мм для использования в лазерном резонаторе:

ГОСТ Р 59422.2—2021/IWC25//10

Расшифровка условного обозначения:

*IWC**//** — обозначение типа элемента (круглое окно с плоскими поверхностями для использования в лазерном оборудовании, работающем в инфракрасной области спектра);

****25//**** — диаметр 25,0 мм, допуск 0,00/−0,2 мм;

*****//10* —толщина 10,0 мм, допуск ± 0,3 мм.

Пример условного обозначения двояковыпуклой симметричной линзы диаметром 50 мм, фокусным расстоянием 500 мм и толщиной края 4 мм:

ГОСТ Р 59422.2—2021/IBX50/500/4

Расшифровка условного обозначения:

*IBX**/***/** — обозначение типа элемента (двояковыпуклая симметричная линза для использования в лазерном оборудовании, работающем в инфракрасной области спектра);

****50/***/** — диаметр 50 мм, допуск 0,00/−0,15 мм;

*****/500/** — фокусное расстояние 500 мм, допуск ± 2 %;

*****/***/4* — толщина края 4 мм, допуск ± 0,2 мм.

Пример условного обозначения эллиптического окна с плоскими поверхностями, наименьший размер которого составляет 15 мм, наибольший размер — 24 мм, толщина — 2 мм:

ГОСТ Р 59422.2—2021/IWE15/57°/2

Расшифровка условного обозначения:

*IWE**/**/** — обозначение типа элемента (эллиптическое окно с плоскими поверхностями для использования в лазерном оборудовании, работающем в инфракрасной области спектра);

****15/**/** — наименьший размер 15 мм, допуск 0,00/−0,2 мм;

*****/57°/** — использование под углом падения лазерного излучения 57°;

*****/**/2* — толщина 2 мм, допуск ± 0,3 мм.

Пример условного обозначения прямоугольного окна с плоскими поверхностями размерами 10 × 16 × 2 мм:

ГОСТ Р 59422.2—2021/IWR10/16/2

Расшифровка условного обозначения:

*IWR**/**/** — обозначение типа элемента (прямоугольное окно с плоскими поверхностями для использования в лазерном оборудовании, работающем в инфракрасной области спектра);

****10/**/** — наименьший размер 10 мм, допуск 0,00/−0,20 мм;

*****/16/** — наибольший размер 16 мм, допуск 0,00/−0,20 мм;

*****/**/2* — толщина 2 мм, допуск ± 0,3 мм.

Пример условного обозначения зеркала с вогнутой поверхностью диаметром 25 мм, толщиной 10 мм и радиусом кривизны 50 мм для использования в лазерном резонаторе:

ГОСТ Р 59422.2—2021/IMV20/50/10

Расшифровка условного обозначения:

*IMV**/**/** — обозначение типа элемента (зеркало с вогнутой поверхностью);

****20/**/** — диаметр 20 мм, допуск 0,00/−0,2 мм;

*****/50/** — радиус кривизны 50 мм, допуск ± 2 %;

*****/**/10* — толщина 10 мм, допуск ± 0,3 мм.

10 Покрытие

Требования к покрытиям элементов — по стандартам серии ГОСТ Р ИСО 9211.

11 Упаковка и маркировка

Требования к упаковке должны быть установлены в нормативном документе на элемент конкретного типа. На тару с элементом должна быть наклеена этикетка, содержащая:

a) обозначение элемента в соответствии с настоящим стандартом;

b) материал элемента;

c) характеристики покрытия (при наличии);

d) инструкции по обращению при транспортировании и хранении;

e) потенциальную опасность (например, токсичность/канцерогенность).

Примечание — Если элемент и/или его покрытие являются токсичными, опасными или гигроскопичными, то данные сведения указывают на этикетке.

Маркировку элементов выполняют по ГОСТ 26828.

Приложение А
(справочное)

Пример применения внесистемных единиц измерения для обозначения размеров стандартных оптических элементов

Размеры элементов должны быть указаны в единицах СИ с целью обеспечения экономии производственных ресурсов и минимизации расходов на производство. Некоторые изготовители (в зависимости от страны/фирмы) указывают размеры элементов, используя внесистемные единицы. Соответствие размеров элементов, указываемых во внесистемных единицах, размерам, установленным в настоящем стандарте и указываемым в единицах СИ, приведено в таблице А.1.

Таблица А.1 — Соответствие размеров элементов, указываемых во внесистемных единицах, размерам, установленным в настоящем стандарте и указываемым в единицах СИ

Размеры, указываемые во внесистемных единицах, дюймы	Размеры, указываемые в единицах СИ, мм	Допуск диаметра, мм
1/2	12,7	−0,20
1	25,4	−0,20
1 1/2	38,0	−0,20
2	50,8	−0,20
3	76,2	−0,20
4	101,6	−0,20

Пример условного обозначения с применением внесистемных единиц плоского круглого окна диаметром 1 дюйм и толщиной 0,25 дюйма для использования в резонаторе лазера:

ГОСТ Р 59422.2—2021/IWC25,4//6,3

Размеры заднего фокусного расстояния элементов должны быть указаны в единицах СИ. Размеры заднего фокусного расстояния элементов приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 — Размеры заднего фокусного расстояния элементов

В миллиметрах

Заднее фокусное расстояние, мм								
25,4	50,8	76,2	101,6	127,0	152,4	203,2	254,0	508,0

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р ИСО 9211-1-2014	IDT	ISO 9211-1:2010 «Оптика и фотоника. Оптические покрытия. Часть 1. Определения»
ГОСТ Р ИСО 9211-2-2014	IDT	ISO 9211-2:2010 «Оптика и фотоника. Оптические покрытия. Часть 2. Оптические свойства»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта		Структура международного стандарта ISO 11151-2:2015	
Разделы	Подразделы	Разделы	Подразделы
—	—	Введение	—
1	—	1	—
2	—	2	—
3	—	—	—
4	—	3	—
5	—	4	—
6	—	5	—
7	7.1	6	6.1
	7.2		6.2
	7.3		6.3
	7.4		6.4
	7.5		6.5
	7.6		6.6
8	—	7	—
9	—	8	—
10	—	9	—
11	—	10	—
Приложения	А	Приложения	А
	ДА		—
	ДБ		—
Библиография		Библиография	

Библиография

[1] ИСО 10110-1:2019 Оптика и фотоника. Подготовка чертежей оптических элементов и систем. Часть 1. Общие сведения
(Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 1: General)

[2] ИСО 10110-18:2018 Оптика и оптические приборы. Подготовка чертежей для оптических элементов и систем. Часть 18. Фотоупругость, пузыри и включения, однородность и свиль
(Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 18: Stress birefringence, bubbles and inclusions, homogeneity, and striae)

[3] ИСО 10110-5:2015 Оптика и фотоника. Подготовка чертежей оптических элементов и систем. Часть 5. Допуски формы поверхности
(Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 5: Surface from tolerances)

[4] ИСО 10110-6:2015 Оптика и фотоника. Подготовка чертежей оптических элементов и систем. Часть 6. Допуски на центрировку
(Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 6: Centring tolerances)

[5] ИСО 10110-7:2017 Оптика и фотоника. Подготовка чертежей оптических элементов и систем. Часть 7. Дефекты поверхности
(Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 7: Surface imperfections)

УДК 535.8:006.354 ОКС 31.260

Ключевые слова: оптика и фотоника, лазеры и лазерное оборудование, стандартные оптические элементы для лазерного оборудования, работающего в инфракрасной области спектра, общие технические требования

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 27.09.2021. Подписано в печать 13.10.2021. Формат 60×84½. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru