

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
70788—  
2023

---

**ЗАГОТОВКИ ИЗ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИХ,  
ОПТИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНЫХ  
И АКУСТООПТИЧЕСКИХ КРИСТАЛЛОВ  
ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ**

**Система параметров**

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2023

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 июня 2023 г. № 393-ст

4 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 ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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

**ЗАГОТОВКИ ИЗ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИХ, ОПТИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНЫХ  
И АКУСТООПТИЧЕСКИХ КРИСТАЛЛОВ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ****Система параметров**

Preforms from electro-optical, optically nonlinear and acousto-optical crystals for quantum electronics products.  
Parameter system

Дата введения — 2024—03—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые заготовки из электрооптических, оптически нелинейных и акустооптических кристаллов (далее — заготовки), предназначенные для использования в изделиях квантовой электроники, и устанавливает состав параметров и типовых характеристик, подлежащих включению в общие технические условия и технические условия при их разработке или пересмотре.

Стандарт следует применять для выбора параметров при разработке технических заданий на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, программ испытаний опытных образцов.

Настоящий стандарт предназначен для применения предприятиями, организациями и другими субъектами научной и хозяйственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, участвующими в разработке, производстве, эксплуатации заготовок в соответствии с действующим законодательством.

**2 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**2.1 заготовка из электрооптических, оптически нелинейных и акустооптических кристаллов:** Часть кристалла, подвергнутая оптико-механической обработке, по которой можно оценить качество материала для применения его по назначению, и используемая для изготовления оптического изделия.

**2.2 оптическое изделие:** Заготовка, оформленная конструктивно и технологически таким образом, что для ее дальнейшего использования по назначению не требуется дополнительной оптико-механической обработки.

**2.3 коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие:** Отношение интенсивностей пучка лазерного излучения, прошедшего через систему «поляризатор — изделие — анализатор» при скрещенном и параллельном положениях поляризаторов.

**2.4 коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие в максимуме характеристики пропускания:** Отношение интенсивностей пучка лазерного излучения, прошедшего через систему «поляризатор — изделие — анализатор» при скрещенном и параллельном положениях поляризаторов при приложении к изделию статического полуволнового напряжения.

**2.5 разрешающая способность:** Отношение углового разрешения, определяемого методом мир абсолютного контраста на заданной световой зоне изделия, к угловому разрешению коллиматора на той же световой зоне без изделия.

**2.6 отношение сигнал/шум в лазерном излучении, прошедшем через изделие:** Отношение интенсивности лазерного излучения, прошедшего через изделие без рассеяния, к интенсивности лазерного излучения, рассеянного под малыми углами.

### 3 Классификация

Заготовки подразделяют на классификационные группы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Наименование классификационной группы        | Обозначение классификационной группы |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|
| Заготовки из электрооптических кристаллов    | 1                                    |
| Заготовки из оптически нелинейных кристаллов | 2                                    |
| Заготовки из акустооптических кристаллов     | 3                                    |

### 4 Система параметров

4.1 Состав параметров заготовок и способы задания норм на них установлены в таблице 2. В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком состав параметров заготовок, регламентированный настоящим стандартом, при составлении конкретных документов на заготовки допускается расширять или сокращать.

Таблица 2

| Наименование параметра, единица измерения                                                                                                              | Буквенное обозначение параметра | Способ задания нормы | Обозначение классификационной группы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| <b>1 Конструктивные параметры и характеристики</b>                                                                                                     |                                 |                      |                                      |
| 1.1 Габаритные размеры, мм                                                                                                                             | —                               | НР, Г                | 1—3                                  |
| 1.2 Угол разориентации поверхностей (нормалей к поверхностям) относительно заданных кристаллографических плоскостей (осей), мин                        | $\Delta\theta$                  | Г, Н, НР             | 1—3                                  |
| 1.3 Шероховатость поверхности                                                                                                                          | $R_a, R_z$                      | Н, НР, ОП            | 1—3                                  |
| 1.4 Допускаемая сферичность плоской поверхности, число интерференционных полос                                                                         | $N$                             | ОП                   | 1—3                                  |
| 1.5 Местная ошибка допускаемой сферичности поверхности (предельное отклонение формы поверхности от сферы или плоскости), число интерференционных полос | $\Delta N$                      | ОП                   | 1—3                                  |
| 1.6 Предельная клиновидность, мин/с, или разнотолщинность, мм                                                                                          | $\theta$                        | ОП                   | 1—3                                  |
| 1.7 Угол отклонения нормали к поверхности от направления синхронизма, рад                                                                              | $\Delta i$                      | ОП                   | 2                                    |
| 1.8 Масса, г                                                                                                                                           | $m$                             | НР                   | 1—3                                  |
| 1.9 Отсутствие дефектов, определяемых внешним осмотром                                                                                                 | —                               | ОП                   | 1—3                                  |
| <b>2 Оптические, электрооптические параметры и параметры синхронизма</b>                                                                               |                                 |                      |                                      |
| 2.1 Коэффициент пропускания на длине (длинах, диапазоне длин) волн лазерного излучения, %                                                              | $\tau_{\text{пр}}$              | ОП                   | 1—3                                  |

## Окончание таблицы 2

| Наименование параметра, единица измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Буквенное обозначение параметра | Способ задания нормы | Обозначение классификационной группы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 2.2 Коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $K_3$                           | ОП                   | 1—3                                  |
| 2.3 Коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие, в максимуме характеристики пропускания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $K_{3,max}$                     | ОП                   | 1                                    |
| 2.4 Статистическое полуволновое напряжение при нормальных климатических условиях*, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $U_{\frac{1}{2}}$               | ОП, НР               | 1                                    |
| 2.5 Отношение сигнал/шум в лазерном излучении, прошедшем через изделие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\frac{S}{N_T}$                 | ОП                   | 3                                    |
| 2.6 Разрешающая способность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\frac{\gamma}{\gamma_0}$       | ОП                   | 1—3                                  |
| 2.7 Изменение двулучепреломления в направлении, перпендикулярном направлению распространения лазерного луча                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\Delta B_1$                    | ОП                   | 2                                    |
| 2.8 Изменение двулучепреломления в направлении распространения лазерного луча                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\Delta B_2$                    | ОП                   | 2                                    |
| 2.9 Температура синхронизма, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $t_c$                           | Н, НР                | 2                                    |
| 2.10 Угловая полуширина синхронизма, рад                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\Delta i_c$                    | Н, НР, ОП            | 2                                    |
| 2.11 Температурная полуширина синхронизма, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\Delta t_c$                    | Н, НР, ОП            | 2                                    |
| 3 Параметры лазерной прочности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                      |                                      |
| 3.1 Лазерная прочность объема, Дж/см <sup>2</sup> (Вт/см <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\frac{W_{ev}}{(W_{pv})}$       | ОП                   | 1—3                                  |
| 3.2 Максимально допустимая плотность мощности (энергии) лазерного излучения, Вт/см <sup>2</sup> (Дж/см <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\frac{W_{pmax}}{(W_{Emax})}$   | ОП                   | 1—3                                  |
| <p>* Нормальные климатические условия:<br/> - температура воздуха от 15 °С до 35 °С;<br/> - относительная влажность от 25 % до 75 %;<br/> - атмосферное давление от 86 до 106 Па.</p> <p>Примечание — Для указания способа задания нормы на параметры заготовок в настоящей таблице применены следующие обозначения:<br/> - Н — номинальное значение параметра;<br/> - НР — номинальное значение параметра с двухсторонним допускаемым отклонением (разбросом);<br/> - ОП — односторонний предел значения параметра без указания номинального значения;<br/> - Г — графическое изображение.</p> |                                 |                      |                                      |

## 4.2 Состав важнейших параметров заготовок установлен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование важнейшего параметра                                                    | Обозначение классификационной группы |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Коэффициент пропускания на длине (длинах, диапазоне длин) волн лазерного излучения | 1—3                                  |

Окончание таблицы 3

| Наименование важнейшего параметра                                                                                                                                        | Обозначение классификационной группы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2 Коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие                                                                              | 1—3                                  |
| 3 Коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие, в максимуме характеристики пропускания                                      | 1                                    |
| 4 Статистическое полуволновое напряжение при нормальных климатических условиях*, В                                                                                       | 1                                    |
| 5 Отношение сигнал/шум в лазерном излучении, прошедшем через изделие                                                                                                     | 3                                    |
| 6 Изменение двулучепреломления в направлении, перпендикулярном направлению распространения лазерного луча                                                                | 2                                    |
| 7 Изменение двулучепреломления в направлении распространения лазерного луча                                                                                              | 2                                    |
| 8 Лазерная прочность объема                                                                                                                                              | 1—3                                  |
| 9 Максимально допустимая плотность мощности (энергии) лазерного излучения                                                                                                | 1—3                                  |
| * Нормальные климатические условия:<br>- температура воздуха от 15 °С до 35 °С;<br>- относительная влажность от 25 % до 75 %;<br>- атмосферное давление от 86 до 106 Па. |                                      |

4.3 Состав типовых характеристик заготовок установлен в таблице 4. В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком состав типовых характеристик заготовок, регламентированный настоящим стандартом, при составлении конкретных документов на заготовки допускается расширять или сокращать.

Таблица 4

| Наименование типовой характеристики                                                        | Обозначение классификационной группы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Зависимость статистического полуволнового напряжения от температуры                        | 1                                    |
| Зависимость температуры синхронизма от длины волны лазерного (преобразованного) излучения  | 2                                    |
| Зависимость коэффициента пропускания от длины волны излучения во всей области прозрачности | 1—3                                  |

4.4 Параметры — критерии годности заготовок, применяемые в испытаниях различных видов, установлены в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование параметра — критерия годности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Контроль соответствия требованиям     |                                             |                                                                              |                                                                              |                  |                                    |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | к конструкции                         | стойкости к внешним воздействующим факторам |                                                                              |                                                                              | надежности       | к воздействию специальных факторов | испытания упаковки на прочность |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Виды испытаний                        |                                             |                                                                              |                                                                              |                  |                                    |                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | на теплоустойчивость при эксплуатации | на воздействие одиночных ударов             | на воздействие повышенной температуры среды при транспортировании и хранении | на воздействие пониженной температуры среды при транспортировании и хранении | на сохраняемость |                                    |                                 |
| Коэффициент пропускания на длине (длинах, диапазоне длин) волн лазерного излучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1—3                                   | —                                           | 1—3                                                                          | 1—3                                                                          | 1—3              | 1—3                                | —                               |
| Статистическое полуволновое напряжение при нормальных климатических условиях*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                     | —                                           | 1                                                                            | 1                                                                            | 1                | —                                  | —                               |
| Отсутствие дефектов, определяемых внешним осмотром                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1—3                                   | 1—3                                         | 1—3                                                                          | 1—3                                                                          | 1—3              | —                                  | 1—3                             |
| Коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1—3                                   | 1—3                                         | 1—3                                                                          | 1—3                                                                          | 1—3              | 1—3                                | 1—3                             |
| Коэффициент эллиптичности поляризации пучка лазерного излучения, прошедшего через изделие, в максимуме характеристики пропускания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                                     | —                                           | 1                                                                            | 1                                                                            | 1                | 1                                  | 1                               |
| Отношение сигнал/шум в лазерном излучении, прошедшем через изделие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                     | —                                           | 3                                                                            | 3                                                                            | 3                | —                                  | 3                               |
| Разрешающая способность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                     | —                                           | 3                                                                            | 3                                                                            | 3                | —                                  | 3                               |
| Лазерная прочность объема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1—3                                   | —                                           | 1—3                                                                          | 1—3                                                                          | —                | 1—3                                | —                               |
| Максимально допустимая плотность мощности (энергии) лазерного излучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1—3                                   | —                                           | —                                                                            | —                                                                            | —                | 1—3                                | —                               |
| <div>* Нормальные климатические условия:<br/>- температура воздуха от 15 °С до 35 °С;<br/>- относительная влажность от 25 % до 75 %;<br/>- атмосферное давление от 86 до 106 Па.</div> <div>Примечания</div> <div>1 Применимость параметров — критериев годности заготовок в испытаниях различных видов указана цифрой, обозначающей соответствующую классификационную группу.</div> <div>2 В испытаниях на сохраняемость контроль параметров — критериев годности осуществляют в течение испытаний; в остальных случаях — до и после испытания.</div> <div>3 Испытание на теплоустойчивость при эксплуатации проводят при верхнем значении температуры эксплуатации изделия, изготавливаемого из данной заготовки.</div> |                                       |                                             |                                                                              |                                                                              |                  |                                    |                                 |

---

УДК 681.7.036:006.354

ОКС 31.260

Ключевые слова: заготовки из электрооптических, оптически нелинейных и акустооптических кристаллов, система параметров, состав параметров, состав типовых характеристик, параметры — критерии годности

---

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *Р.А. Ментова*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 15.06.2023. Подписано в печать 19.06.2023. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)