ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70887— 2023

ЭЛЕМЕНТЫ АКТИВНЫЕ ГАЗОВЫХ ЛАЗЕРОВ

Система параметров

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

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 29 августа 2023 г. № 750-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 (*gost.e-ecolog.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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕМЕНТЫ АКТИВНЫЕ ГАЗОВЫХ ЛАЗЕРОВ

Система параметров

Active elements of gas lasers. Parameters system

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые активные элементы атомарных, молекулярных, ионных, на парах металла газовых лазеров (далее — активные элементы) и устанавливает состав энергетических, пространственно-временных, электрических параметров и способы задания норм на них, важнейшие параметры, параметры-критерии годности для испытаний различных видов, а также состав типовых характеристик, подлежащих включению в общие технические условия и технические условия (ТУ) на активные элементы при их разработке или пересмотре.

Настоящий стандарт не распространяется на активные элементы кольцевых лазеров.

Настоящий стандарт следует применять для выбора параметров при разработке технических заданий (ТЗ) 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 активных элементов в соответствии с действующим законодательством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15093 Лазеры и устройства управления лазерным излучением. Термины и определения

ГОСТ 24453 Измерения параметров и характеристик лазерного излучения. Термины, определения и буквенные обозначения величин

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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 15093 и ГОСТ 24453, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ток разряда в импульсе:** Мгновенное значение тока положительной или отрицательной полярности.

3.2 **напряжение накачки активного элемента:** Импульсное напряжение, подводимое к электродам активного элемента.

4 Классификация

Активные элементы подразделяют на классификационные группы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование классификационной группы	Обозначение классификационной группы
Активные элементы газовых лазеров непрерывного режима работы	1
Активные элементы газовых лазеров импульсного режима работы	2

5 Система параметров

5.1 Состав параметров активного элемента и способы задания норм приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Способ задания нормы	Обозначение классификационной группы
1 Энергетические параметры			
1.1 Мощность лазерного излучения, Вт	P	ОП	1
1.2 Средняя мощность импульса лазерного излучения, Вт	$P_{и.ср}$	ОП	2
1.3 Средняя мощность лазерного излучения, Вт	$P_{ср}$	ОП	2
1.4 Максимальная мощность импульса лазерного излучения, Вт	$P_{и\ max}$	ОП	2
1.5 Энергия импульса лазерного излучения, Дж	$E_{и}$	ОП	2
2 Пространственно-временные параметры			
2.1 Длина волны лазерного излучения, нм	λ	Н	1, 2
2.2 Частота следования импульсов лазерного излучения, Гц	$F_{и}$	Р	2
2.3 Длительность импульса лазерного излучения по уровню 0,5 максимума мощности, нс, мкс	$\tau_{и}$	НР	2
2.4 Диаметр пучка лазерного излучения по уровню 0,5 полной мощности, мм	d	НР	2
2.5 Расходимость лазерного излучения по уровню 0,5 полной мощности, рад	θ_P, θ_S	НР	2

Окончание таблицы 2

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Способ задания нормы	Обозначение классификационной группы
3 Электрические параметры			
3.1 Ток накала катода, А	$I_{hк}$	НР	1, 2
3.2 Ток накала газопоглотителя, нагревательного элемента, А	I_{hr}, $I_{h\ н.э}$	НР	1, 2
3.3 Напряжение возникновения разряда, В	$U_{возн.р}$	ОП	1
3.4 Напряжение поддержания разряда, В	$U_{пд.р}$	Р	1
4 Показатели надежности			
4.1 Гамма-процентная наработка до отказа, ч	T_{γ}	ОП	1, 2
4.2 Срок сохраняемости, год	$T_{с\gamma}$	ОП	1, 2
5 Параметры режимов измерения			
5.1 Ток разряда, А	$I_{р}$	Р	1
5.2 Ток разряда в импульсе, А	$I_{р.и}$	Р	2
5.3 Средний ток импульсного разряда, А	$I_{и.р.ср}$	Р	2
5.4 Напряжение накала катода, В	U_{f}	НР	1, 2
5.5 Напряжение накала газопоглотителя, нагревательного элемента, В	U_{hr}, $I_{h\ н.э}$	НР	1, 2
5.6 Напряжение накачки активного элемента, В	$U_{н}$	ОП	2
5.7 Длительность импульса тока накачки по уровню 0,35 от максимума, мкс	$\tau_{и.т.н}$	ОП	2
5.8 Ток соленоида, А	$I_{с}$	НР	1
5.9 Напряженность магнитного поля соленоида, А/м	$H_{с}$	НР	1
5.10 Давление охлаждающей жидкости на входе активного элемента, Па	—	Р	1, 2
5.11 Температура охлаждающей жидкости на входе активного элемента, °С	$T_{о.ж}$	ОП	1, 2
5.12 Расход охлаждающей жидкости, мл	—	Р	1, 2

Примечания

1 Для указания способа задания норм на параметры приняты следующие обозначения:

- Н — номинальное значение параметра;
- НР — номинальное значение параметра с двухсторонним допускаемым отклонением (разбросом);
- ОП — односторонний предел значения параметра без указания номинального значения;
- Р — двухсторонние границы значения параметра (разброс) без указания номинального значения.

2 Параметры, указанные в 1.1—1.5, 2.2 и 2.3 обеспечиваются параметрами режима измерения активного элемента в составе излучателя лазера, для которого предназначен активный элемент.

5.2 Важнейшие параметры активного элемента приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение классификационной группы
Мощность лазерного излучения	1
Средняя мощность импульса лазерного излучения*	2
Средняя мощность лазерного излучения*	2
Энергия импульса лазерного излучения*	2
* В зависимости от назначения активного элемента в ТЗ может быть указан один из этих параметров.	

5.2.1 Важнейшие параметры являются параметрами-критериями годности для всех видов испытаний.

5.2.2 При испытании активных элементов лазеров импульсного режима работы параметром-критерием годности выбирают один из отмеченных знаком «*», приведенных в таблице 3.

5.2.3 Контроль параметра-критерия годности проводят в процессе испытания и (или) после в зависимости от указания ТУ на конкретный тип активного элемента.

5.3 Состав типовых характеристик активного элемента установлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование типовой характеристики	Обозначение классификационной группы
Зависимость мощности лазерного излучения от тока разряда	1
Зависимость средней мощности импульса лазерного излучения от частоты следования импульсов лазерного излучения при определенных значениях напряжения накачки активного элемента	2
Зависимость средней мощности (энергии) импульса лазерного излучения от напряжения накачки при определенных значениях частоты повторения импульсов	2

5.4 В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком состав параметров и типовых характеристик лазеров, установленный в настоящем стандарте, при составлении конкретных документов на лазеры допускается расширять или сокращать.

УДК 621.373.826:006.354 ОКС 31.260

Ключевые слова: элементы активные газовых лазеров, система параметров, классификация

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 31.08.2023. Подписано в печать 08.09.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

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.

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

gost.e-ecolog.ru