ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70966— 2023

ИЗДЕЛИЯ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Классификация и система условных обозначений

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 5 октября 2023 г. № 1058-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

ИЗДЕЛИЯ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Классификация и система условных обозначений

Quantum electronics products. Classification and system of designations

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые изделия квантовой электроники (далее — изделия) и устанавливает их классификацию и систему условных обозначений.

Настоящий стандарт не распространяется на активные элементы и лампы накачки твердотельных лазеров.

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 изделий в соответствии с действующим законодательством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

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

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 15093, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **одноосный чувствительный элемент с кольцевым резонатором:** Основной функциональный элемент датчика на основе лазера с кольцевым резонатором, предназначенный для выработки сигнала, несущего информацию об одной составляющей вектора измеряемой величины.

3.2 **двухосный [трехосный] чувствительный элемент с кольцевым резонатором:** Основной функциональный элемент датчика на основе двух (трех) лазеров с кольцевыми резонаторами, предназначенный для выработки сигналов, несущих информацию о двух (трех) составляющих вектора измеряемой величины.

Издание официальное

3.3 **однокоординатный чувствительный элемент с линейным резонатором:** Основной функциональный элемент датчика на основе лазера с линейным резонатором, предназначенный для выработки сигнала, несущего информацию об измеряемой величине по одной координате.

3.4 **двухкоординатный [трехкоординатный] чувствительный элемент с линейным резонатором:** Основной функциональный элемент датчика на основе двух (трех) лазеров с линейными резонаторами, предназначенный для выработки сигналов, несущих информацию об измеряемых величинах по двум (трем) координатам.

3.5 **пассивный частотный дискриминатор:** Основной функциональный элемент пассивного стандарта частоты, использующий в качестве репера спектральную линию поглощения.

3.6 **атомно-лучевая трубка:** Основной функциональный элемент атомно-лучевого стандарта частоты, использующий в качестве репера спектральную линию, наблюдаемую по реакции атомного пучка на резонансное магнитное поле.

3.7 **частотный дискриминатор с оптической накачкой:** Основной функциональный элемент стандарта частоты с оптическими накачкой и индикацией, использующий оптическую накачку для получения эффекта насыщения мощности электромагнитного излучения.

3.8 **модуль передающий оптический:** Изделие квантовой электроники, предназначенное для преобразования электрических сигналов в оптические.

3.9 **тип изделия:** Классификационная группировка изделий, характеризующаяся единством функционального назначения, принципа действия, конструктивно-технологического исполнения, используемого материала или активной среды, важнейших параметров функционирования, режима работы.

3.10 **типоразмер изделия:** Изделия одного типа с различающимися значениями основных параметров и вариантами исполнения.

3.11 **типономинал изделия:** Изделия одного типоразмера, различающиеся конструктивным исполнением или сочетанием значений параметров, не являющихся основными.

4 Классификация и условные обозначения

4.1 Изделия подразделяют на нулевые классификационные позиции:

- лазеры (излучатели);
- квантроны;
- активные элементы лазеров;
- устройства управления лазерным излучением и функциональные оптические элементы устройств управления лазерным излучением;
- оптические передающие модули;
- чувствительные элементы с кольцевым и линейным резонаторами;
- лазерные усилители и пассивные частотные дискриминаторы.

Классификация изделий по нулевым классификационным позициям приведена в 4.5—4.11.

4.2 Последующую классификацию изделий ведут по типам в соответствии с конкретными свойствами:

- функциональным назначением;
- принципом действия;
- конструктивно-технологическим исполнением;
- используемым материалом или активной средой;
- важнейшими параметрами функционирования;
- режимом работы.

4.3 Условное обозначение типа изделия состоит из обозначения нулевой классификационной позиции и обозначения соответствующего свойства изделия.

4.4 Условное обозначение типоразмера изделия состоит из обозначения типа и порядкового номера разработки.

4.5 Лазеры (излучатели)

Классификация лазеров (излучателей) по типам и условное обозначение типа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Лазеры (излучатели) твердотельные импульсные 6342011110 (6342012110)	ЛТИ (ИЛТИ)	Работающие в режиме свободного генерирования при импульсной накачке	1
		Работающие в режиме модуляция добротности при импульсной накачке	2
		Работающие в режиме синхронизации мод при импульсной накачке	3
		Работающие с преобразованием частоты излучения при импульсной накачке	4
		Работающие в режиме модуляции добротности при непрерывной накачке	5
		Работающие в режиме синхронизации мод при непрерывной накачке	6
		Работающие с преобразованием частоты излучения в режиме модуляции добротности при непрерывной накачке	7
		Работающие в режиме синхронизации мод с модуляцией добротности при непрерывной накачке	8
		Работающие с преобразованием частоты излучения в режиме синхронизации мод при непрерывной накачке	9
		Работающие с преобразованием частоты излучения в режиме синхронизации мод с модуляцией добротности резонатора при непрерывной накачке	10
Лазеры (излучатели) твердотельные непрерывные 6342011120 (6342012120)	ЛТН (ИЛТН)	Многомодовые без преобразования частоты излучения	1
		Многомодовые с преобразованием частоты излучения	2
		Одномодовые без преобразования частоты излучения	3
		Одномодовые с преобразованием частоты излучения	4
		Одночастотные без преобразования частоты излучения	5
		Одночастотные с преобразованием частоты излучения	6
Лазеры (излучатели) полупроводниковые импульсные 6342011210 (6342012210)	ЛПИ (ИЛПИ)	Инжекционные многомодовые	1
		Инжекционные одномодовые	2
		Инжекционные сверхлюминесцентные	3
Лазеры (излучатели) полупроводниковые непрерывные 6342011220 (6342012220)	ЛПН (ИЛПН)	Инжекционные многомодовые	1
		Инжекционные одномодовые	2
		Инжекционные сверхлюминесцентные	3

Окончание таблицы 1

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Лазеры (излучатели) газовые импульсные 6342011310 (6342012310)	ЛГИ (ИЛГИ)	Атомарные многомодовые	1
		Атомарные одномодовые	2
		Ионные многомодовые	3
		Ионные одномодовые	4
		Молекулярные многомодовые	5
		Молекулярные одномодовые	6
		Эксимерные	7
Лазеры (излучатели) газовые непрерывные 6342011320 (6342012320)	ЛГН (ИЛГН)	Атомарные многомодовые	1
		Атомарные одномодовые	2
		Атомарные одночастотные	3
		Ионные многомодовые	4
		Ионные одномодовые	5
		Ионные одночастотные	6
		Молекулярные многомодовые	7
		Молекулярные одномодовые	8
		Молекулярные одночастотные	9
Лазеры (излучатели) жидкостные импульсные 6342011410 (6342012410)	ЛЖИ (ИЛЖИ)	Перестраиваемые с лазерной накачкой	1
		Перестраиваемые с ламповой накачкой	2
		Неперестраиваемые с лазерной накачкой	3
		Неперестраиваемые с ламповой накачкой	4
Лазеры (излучатели) жидкостные непрерывные 6342011420 (6342012420)	ЛЖН (ИЛЖН)	Перестраиваемые с лазерной накачкой	1
		Неперестраиваемые с лазерной накачкой	2
Лазеры (излучатели) перестраиваемые на растворах органических соединений в твердотельной матрице импульсные 6342011900 (6342012900)	ЛКИ (ИЛКИ)	С ламповой накачкой	1
		С накачкой катодолюминесцентным излучением	2
		С лазерной накачкой	3

4.6 Квантроны

Классификация квантронов по типам и условное обозначение типа квантрона приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Квантроны, работающие при импульсной накачке 6342013100	КИ	Одноламповые	1
		Многоламповые	2
Квантроны, работающие при непрерывной накачке 6342013200	КН	Одноламповые	1
		Многоламповые	2

4.7 Активные элементы лазеров

Классификация по типам и условные обозначения типов активных элементов полупроводниковых, газовых и жидкостных лазеров приведена в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 3

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Элементы активные полупроводниковых лазеров 6342014200	ДЛ	Диоды лазерные импульсного режима работы	1
		Диоды лазерные непрерывного режима работы	2
		Диоды лазерные сверхлюминесцентные импульсного режима работы	3
		Диоды лазерные сверхлюминесцентные непрерывного режима работы	4
		Решетки лазерных диодов импульсного режима работы	5
		Решетки лазерных диодов непрерывного режима работы	6
		Решетки лазерных диодов сверхлюминесцентных импульсного режима работы	7
		Решетки лазерных диодов сверхлюминесцентных непрерывного режима работы	8

Таблица 4

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Элементы активные газовых лазеров 6342014300	ГЛ	Атомарные, кроме элементов на парах металлов или металлоидов	1
		Атомарные на парах металлов или металлоидов	2
		Ионные, кроме элементов на парах металлов или металлоидов	3
		Ионные на парах металлов или металлоидов	4
		Молекулярные	5
		Эксимерные	6
Элементы активные жидкостных лазеров 6342014400	ЖЛ	На растворах неорганических соединений	1
		На растворах органических соединений	2
		В твердотельной матрице	3

4.8 Устройства управления лазерным излучением и функциональные оптические элементы устройств управления лазерным излучением

Классификация по типам устройств управления лазерным излучением и функциональных оптических элементов устройств управления лазерным излучением и условное обозначение типов устройств управления и элементов приведены в таблице 5 и таблице 6.

Таблица 5

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Модуляторы оптические 6342015110	МЛ	Электрооптические	1
		Акустооптические	2
		Магнитооптические	3
		Волноводные	4
		Прочие	9
Модуляторы оптические пространственно-временные 6342015120	МП	С электрическим управлением	1
		С оптическим управлением	2
		С комбинированным управлением	3
		Прочие	
Дефлекторы оптические 6342015130	МД	Электрооптические	1
		Акустооптические	2
		Магнитооптические	3
		Волноводные	4
		Прочие	9
Преобразователи частоты лазерного излучения 6342015140	МЧ	С дискретной перестройкой	1
		С плавной перестройкой	2
		С угловой перестройкой	3
		С температурной настройкой	4
		С электрической настройкой	5
		С комбинированной настройкой	6
		Прочие	9
Затворы лазерные 6342015150	МЗ	Оптикомеханические	1
		Электрооптические	2
		Акустооптические	3
		Пассивные	4
		Плазменные	5
		Прочие	9
Фильтры оптические перестраиваемые 6342015160	МФ	Интерференционно-поляризационные	1
		Акустооптические	2
		Прочие	9

Таблица 6

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Функциональные оптические элементы устройства управления лазерным излучением 6342015500	Ф	Электрооптические	Э
		Элементы преобразования частоты	Ч
		Акустооптические	А
		Прочие	Я

4.9 Передающие оптические модули

Классификация по типам передающих оптических модулей и условное обозначение типов модулей приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Передающие оптические модули 6342019420	ПОМ	Цифровые	1
		Аналоговые	2

4.10 Чувствительные элементы с кольцевым и линейным резонаторами

Классификация по типам чувствительных элементов с кольцевым и линейным резонаторами и условное обозначение типов элементов приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Элементы чувствительные с кольцевым резонатором 6342015610	ЭК	Одноосные	1
		Двухосные	2
		Трехосные	3
Элементы чувствительные с линейным резонатором 6342015620	СЛ	Однокоординатные	1
		Двухкоординатные	2
		Трехкоординатные	3

4.11 Лазерные усилители и пассивные частотные дискриминаторы

Классификация по типам лазерных усилителей и частотных пассивных дискриминаторов и условное обозначение усилителей и дискриминаторов приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование и код нулевой классификационной позиции	Условное обозначение	Наименование свойства изделия	Обозначение свойства
Усилители лазерные 6342018100	УЛ	Однокаскадные	1
		Многокаскадные	2
Дискриминаторы частотные пассивные 6342018200	СД	Атомно-лучевые трубки	1
		Дискриминаторы с оптической накачкой	2
		Прочие	9

5 Система условных обозначений

5.1 Условное обозначение изделия должно содержать данные, необходимые для заказа изделия конкретного типа и записи его в конструкторской документации другой продукции.

5.2 Полное условное обозначение изделия (обозначение типоразмера) должно состоять из следующих элементов:

- элемент 1 — слово, обозначающее нулевую классификационную позицию;
- элемент 2 — прописные буквы, обозначающие тип изделия.

Примечания

1 В условное обозначение типа активного полупроводникового элемента лазера включают обозначение материала. Перечень материалов активных полупроводниковых элементов лазеров и условных обозначений материалов приведен в таблице А.2.

Пример — Элемент активный полупроводниковый из арсенида галлия непрерывного режима работы — 32ДЛ-2.

2 В условное обозначение типа функционального оптического элемента устройства управления лазерным излучением включают обозначение материала. Перечень материалов оптических элементов устройств управления лазерным излучением и условных обозначений материалов приведен в таблице А.2.

Пример — Элемент функциональный электрооптический из танталата лития — 4ФЭ.

3 Цифру, обозначающую материал, помещают перед буквой, обозначающей тип изделия;

- элемент 3 — через разделительный знак «-» ставят цифру, обозначающую свойства изделия;
- элемент 4 — цифра, обозначающая порядковый номер разработки.

5.2.1 Условное обозначение типа изделия состоит из элемента 2 и элемента 3.

5.2.2 В условном обозначении типоразмеров изделий, имеющих одинаковые параметры, но отличающихся конструктивным исполнением, после порядкового номера разработки через тире добавляют арабскую цифру в возрастающем порядке, обозначающую типономинал.

Пример — Условное обозначение типономиналов квантрона КИ-307 с различным конструктивным исполнением — КИ-307-1 и КИ-307-2.

5.2.3 В условном обозначении типоразмеров изделий с различающимся сочетанием значений неосновных параметров после порядкового номера разработки добавляют русские прописные буквы в алфавитном порядке, обозначающие типономинал.

Пример — Условное обозначение типономиналов твердотельного лазера ЛТИ-608 с различающимся сочетанием значений параметров — ЛТИ-608А и ЛТИ-608Б.

5.3 Примеры записи условных обозначений изделий

5.3.1 Примеры записи условного обозначения типоразмера изделия в конструкторской документации приведены в таблице 10.

Таблица 10

Типоразмер изделия		Пример записи типоразмера
Наименования типа изделия	Порядковый номер разработки	
Лазер полупроводниковый импульсного режима работы, инжекционный многомодовый	05	Лазер ЛПИ-105
Излучатель газового лазера непрерывного режима работы, атомарный одночастотный	08	Излучатель ИЛГН-308
Квантрон импульсного режима работы, одноламповый	03	Квантрон КИ-103
Элемент активный полупроводниковый из арсенида индия импульсного режима работы	06	Элемент 42ДЛ-106
Элемент активный газовый, атомарный на парах металлов или металлойдов	04	Элемент ГЛ-204

Окончание таблицы 10

Типоразмер изделия		Пример записи типоразмера
Наименования типа изделия	Порядковый номер разработки	
Затвор лазерный акустооптический	07	Затвор МЗ-307
Функциональный оптический элемент преобразования частоты устройства управления лазерным излучением из танталата лития	03	Функциональный элемент 4ФЧ-03
Модуль передающий оптический цифровой	05	Модуль передающий ПОМ-105
Элемент чувствительный с кольцевым резонатором	04	Элемент чувствительный ЭК-104
Усилитель лазерный многокаскадный	08	Усилитель УЛ-208

5.3.2 Примеры записи условного обозначения типа изделия:

- лазер (излучатель) твердотельный импульсный, работающий в режиме свободного генерирования при импульсной накачке:

ЛТИ-1;

- квантрон, работающий при непрерывной накачке, многоламповый:

КН-2;

- элемент активный газовый молекулярный:

ГЛ-5;

- затвор лазерный оптикомеханический:

МЗ-1;

- модуль передающий оптический, цифровой:

ПОМ-1;

- элемент чувствительный с линейным резонатором, двухкоординатный:

ЭЛ-2;

- усилитель лазерный, однокаскадный:

УЛ-1.

Приложение А
(справочное)

Материалы, применяемые при изготовлении изделий

А.1 Материалы, применяемые при изготовлении активных полупроводниковых элементов, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование материала	Обозначение
Антимонид галлия	31
Арсенид галлия	32
Твердый раствор арсенид галлия — арсенид алюминия	321
Твердый раствор арсенид галлия — арсенид индия	322
Фосфид галлия	33
Твердый раствор фосфид галлия — арсенид галлия	331
Нитрид галлия	34
Твердый раствор нитрид галлия — нитрид алюминия	341
Антимонид индия	41
Твердый раствор антимонид индия — арсенид индия	411
Арсенид индия	42
Фосфид индия	43
Твердый раствор фосфид индия — арсенид индия	431
Сульфид свинца	51
Твердый раствор сульфид свинца — селенид свинца	511
Селенид свинца	52
Твердый раствор сульфид свинца — сульфид олова	521
Теллурид свинца	53
Твердый раствор теллурид свинца — теллурид олова	531
Сульфид цинка	61
Твердый раствор сульфид цинка — сульфид кадмия	611
Селенид цинка	62
Теллурид цинка	63
Твердый раствор теллурид цинка — теллурид кадмия	631
Оксид цинка	64
Сульфид кадмия	71
Твердый раствор сульфид кадмия — селенид кадмия	711
Селенид кадмия	72
Теллурид кадмия	73
Твердый раствор теллурид кадмия — теллурид ртути	731
Теллур	84

А.2 Материалы, применяемые при изготовлении функциональных оптических элементов, приведены в таблице А.2.

Таблица А.2

Наименование материала	Обозначение
Дигидрофосфат аммония	1
Дигидрофосфат калия	2
Ниобет лития	3
Танталат лития	4
Дигидроарсенат цезия	5
Дидейтерофосфат калия	6
Кодат лития	7
Дигидрофосфат рубидия	8
Барий-натрий ниобат	9
Формиат лития	10
Дидейтероарсенат цезия	11
Дигидроарсенат рубидия	12
Келий титанил фосфат	13
Борат бария	14
Титанил фосфата	15

УДК 621.38:006.354 ОКС 31.020

Ключевые слова: изделия квантовой электроники, классификация, система условных обозначений

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 06.10.2023. Подписано в печать 24.10.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч-изд. л. 1,49.

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