ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70497— 2022

ПРИБОРЫ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ

Классификация и система условных обозначений

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

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 ноября 2022 г. № 1391-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», 2022

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

ПРИБОРЫ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ

Классификация и система условных обозначений

Photosensitive devices. Classification and system of designations

Дата введения — 2023—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые фоточувствительные приборы, применяемые в радиоэлектронной аппаратуре, и устанавливает их классификацию и систему условных обозначений.

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

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 13820 Приборы электровакуумные. Термины и определения

ГОСТ 19803 Преобразователи электронно-оптические. Термины, определения и буквенные обозначения

ГОСТ 21414 Резисторы. Термины и определения

ГОСТ 23769 Приборы электронные и устройства защитные СВЧ. Термины, определения и буквенные обозначения

ГОСТ 25532 Приборы с переносом заряда фоточувствительные. Термины и определения

ГОСТ Р 59605 Оптика и фотоника. Приемники излучения полупроводниковые. Фотоэлектрические и фотоприемные устройства. 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 который 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 13820, ГОСТ 19803, ГОСТ 21414, ГОСТ 23769, ГОСТ 25532, ГОСТ Р 59605, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **фоточувствительный прибор:** Прибор, чувствительный к электромагнитному излучению в видимой, инфракрасной и (или) ультрафиолетовой областях спектра.

3.2 **оптическое излучение:** Электромагнитное излучение, характеризующееся длинами волн, расположенными в диапазоне $5 \cdot 10^{-9}$ — 10^{-3} м.

Примечание — В указанном диапазоне длин волн электромагнитные волны наиболее эффективно изучают оптическими методами, для которых характерно формирование направленных потоков электромагнитных волн с помощью оптических систем.

3.3 **полупроводниковый фотоэлемент:** Фотодиод, предназначенный для прямого преобразования энергии оптического излучения в электрическую энергию (фото-ЭДС), чувствительный к электромагнитному излучению в видимой, инфракрасной или ультрафиолетовой областях спектра.

3.4 **вакуумный фоточувствительный прибор:** Электровакуумный прибор, чувствительный к электромагнитному излучению в видимой, инфракрасной или ультрафиолетовой областях спектра.

3.5 **фотоэлектронный преобразователь:** Электровакуумный прибор, преобразующий оптическое излучение (изображение) в электрический сигнал, состоящий из фотокатода, электронно-фокусирующей системы, электростатической отклоняющей системы и анода для детектирования электрического сигнала.

3.6 **тепловой фоточувствительный прибор:** Фоточувствительный прибор, в котором под действием поглощенного оптического излучения происходят фазовые переходы (поляризация) или его нагрев.

3.7 **пироэлектрический приемник излучения:** Тепловой фоточувствительный прибор, работа которого основана на использовании явления поляризации (пространственное разделение электрических зарядов) материала чувствительного элемента (сегнетоэлектрика) под действием переменного потока оптического излучения.

3.8 **термоэлемент:** Тепловой фоточувствительный прибор, работа которого основана на использовании явления термо-ЭДС, возникающей в термопаре при изменении температуры ее спая под действием оптического излучения.

3.9 **болометрическое тепловое приемное устройство:** Тепловой фоточувствительный прибор, в котором используют чувствительный элемент, основанный на болометрическом эффекте.

3.10 **пироэлектрическое тепловое приемное устройство:** Тепловой фоточувствительный прибор, в котором используют чувствительный элемент, основанный на пироэлектрическом эффекте.

3.11 **многомодульная передающая электронно-лучевая трубка;** многомодульная трубка: Электронно-лучевой прибор, преобразующий оптическое излучение в электрические сигналы, в котором последовательно посредством оптического контакта соединена передающая телевизионная электронно-лучевая трубка с модульным электронно-оптическим преобразователем.

3.12 **фотоэлектрический эффект;** фотоэффект: Процесс полного или частичного освобождения заряженных частиц в веществе в результате поглощения фотонов.

3.13 **фотоэлектронная эмиссия:** Электронная эмиссия, обусловленная энергией падающего светового излучения или фотоэлектрическим эффектом.

3.14 **фоточувствительный прибор на основе комплементарных структур металл—окисел—полупроводник;** фоточувствительный прибор на основе КМОП: Интегральная схема, изготавливаемая по технологии комплементарных приборов со структурой «металл—окисел—полупроводник» и содержащая в своем составе активные фоточувствительные элементы (ФЧЭ), схему управления и прочие аналоговые и цифровые блоки.

4 Классификация

4.1 Фоточувствительные приборы подразделяют на следующие группы:

- фотоэлектрические;
- фотоэлектронные;
- тепловые.

4.2 Фотоэлектрические фоточувствительные приборы по физическому принципу действия, особенностям конструктивного исполнения и схемотехнического решения подразделяют на следующие виды:

- фотоэлектрические полупроводниковые приемники излучения (ФЭПП);
- фотоприемные устройства (ФПУ);
- фоточувствительные приборы с переносом заряда (за исключением микросхем) (ФППЗ);
- фоточувствительные приборы на основе КМОП.

4.2.1 ФЭПП различают по структуре, типу полупроводникового материала, конструктивно-технологическим особенностям, числу ФЧЭ, наличию или отсутствию их охлаждения и подразделяют на следующие подвиды:

- фоторезисторы;
- фотодиоды (в т. ч. полупроводниковые фотоэлементы);
- фототранзисторы;
- многоспектральные фотоприемники.

4.2.2 ФПУ подразделяют на следующие подвиды:

- одноэлементные ФПУ, которые различают по типу полупроводникового материала, наличию или отсутствию охлаждения ФЧЭ;
- многоэлементные ФПУ с разделенными каналами, которые различают по типу полупроводникового материала, наличию или отсутствию охлаждения ФЧЭ, числу диапазонов спектральной чувствительности;
- многоэлементные ФПУ с внутренней коммутацией, которые различают по принципу организации структуры, считывания, типу фоточувствительного материала, наличию или отсутствию охлаждения фоточувствительной структуры.

4.2.3 ФППЗ (за исключением микросхем) различают по принципу организации структуры (линейные, матричные и цветные).

4.2.4 Фоточувствительные приборы на основе КМОП различают по принципу организации структуры (линейные, матричные и цветные).

4.3 Фотоэлектронные фоточувствительные приборы по физическому принципу действия, особенностям конструктивного исполнения и схемотехнического решения подразделяют на следующие виды:

- передающие телевизионные электронно-лучевые трубки;
- фотоумножители;
- фотоэлементы;
- электронно-оптические преобразователи (ЭОП);
- фотоэлектронные преобразователи;
- лампы бегущей волны (ЛБВ) с фотоэмиссией.

4.3.1 Передающие телевизионные электронно-лучевые трубки различают по типу фотокатода мишени и особенностям конструкции и подразделяют на следующие подвиды:

- диссекторы;
- видиконы;
- супервидиконы;
- суперортиконы;
- многомодульные трубки.

4.3.2 Фотоумножители различают по типу фотокатода и особенностям конструкции.

4.3.3 Фотоэлементы различают по типу фотокатода, особенностям конструкции и подразделяют на следующие подвиды:

- фотоэлементы в обычном исполнении;
- коаксиальные фотоэлементы.

4.3.4 ЭОП различают по особенностям конструкции (числу камер или модулей, наличию электронного затвора и др.), типу фотокатода, виду фокусировки луча методом переноса изображения и подразделяют на следующие подвиды:

- модульные ЭОП;
- многомодульные ЭОП;
- ЭОП с микроканальной пластиной;
- однокамерные ЭОП;
- многокамерные ЭОП.

4.3.5 Фотоэлектронные преобразователи различают по особенностям конструкции (наличию электронного затвора, числу электрических выходов и др.).

4.3.6 ЛБВ с фотоэмиссией различают по особенностям конструкции и типу фотокатода.

4.4 Тепловые фоточувствительные приборы по физическому принципу действия, особенностям конструктивного исполнения и схемотехнического решения различают по типу материала чувствительного элемента, особенностям конструкции и подразделяют на следующие подвиды:

- полупроводниковые болометры;
- пироэлектрические приемники излучения;
- термоэлементы;
- болометрические тепловые приемные устройства;
- пироэлектрические тепловые приемные устройства.

5 Система условных обозначений

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

5.2 Условное обозначение фоточувствительного прибора должно состоять из следующих элементов.

5.2.1 Элемент 1

Буквы, обозначающие классификационный признак фоточувствительного прибора.

5.2.2 Элемент 2

Число, обозначающее порядковый или порядковый регистрационный номер разработки фоточувствительного прибора.

5.2.3 Элемент 3

Буква или число, обозначающая(ее) особенность конструктивного исполнения фоточувствительного прибора.

5.3 Условное обозначение следует присваивать в соответствии с таблицей 1.

5.4 В условных обозначениях приборов дефис применяют только для разделения двух смежных буквенных или цифровых элементов условного обозначения.

Таблица 1

Подвид фоточувствительного прибора	Элемент условного обозначения			Пример условного обозначения
	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	
Фоторезисторы	ФР	Число, обозначающее порядковый регистрационный номер разработки прибора	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: М — многоэлементный	ФР139 ФР306М
Фотодиоды	ФД	То же	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - М — многоэлементный; - К — координатный; - Л — лавинный	ФД48 ФД66М ФД207К ФД137Л ФД58КЛ
Фотоэлементы полупроводниковые	ФЭ	То же	—	ФЭ409
Фототранзисторы	ФТ	То же	Буква, обозначающая особенность структуры: - Б — биполярные; - П — полевые	 ФТ38Б ФТ97П

Продолжение таблицы 1

Подвид фоточувствительного прибора	Элемент условного обозначения			Пример условного обозначения
	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	
Многоспектральные фотоприемники	ФМ	То же	—	ФМ12
Одноэлементные ФПУ	ФУО	То же	—	ФУО47
Многоэлементные ФПУ с разделенными каналами	ФУР	То же	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - Л — линейные; - М — матричные; - С — многоспектральные	 ФУР17Л ФУР108М ФУР35С
Многоэлементные ФПУ с внутренней коммутацией	ФУК	Число, обозначающее порядковый регистрационный номер разработки прибора	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - Л — линейные; - М — матричные; - С — многоспектральные	 ФУК93Л ФУК261М ФУК141С
Фоточувствительные приборы с переносом заряда (за исключением микросхем)	ФППЗ	То же	Буква, обозначающая особенность организации структуры: - Л — линейные; - М — матричные; - Ц — цветные	 ФППЗ3Л ФППЗ4М ФППЗ8Ц
Фоточувствительные приборы на основе КМОП	КМОП	То же	Буква, обозначающая особенность организации структуры: - Л — линейные; - М — матричные; - Ц — цветные	 КМОП1Л КМОП1М КМОП10Ц
Передающие телевизионные электронно-лучевые трубки	ЛИ	Число, обозначающее порядковый номер разработки прибора: - 201—299 — суперортиконы; - 401—599 — видиконы; - 601—699 — диссекторы; - 701—750 — супервидиконы; - 751—799 — многомодульные трубки	Цифра, обозначающая в технических условиях (ТУ) вариант исполнения при наличии различий в значении параметров, или буква, обозначающая особенность применения прибора при передаче цветного изображения: - З — зеленый канал; - К — красный канал; - С — синий канал; - Я — яркостный канал	 ЛИ428-1 ЛИ428-2 ЛИ701 ЛИ423З ЛИ479К ЛИ312С ЛИ115Я
Фотоумножители	ФЭУ	Число, обозначающее порядковый регистрационный номер разработки прибора	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: Г — герметизированные, или цифра, обозначающая в ТУ вариант исполнения при наличии различий в значении параметров	ФЭУ135 ФЭУ135Г ФЭУ84-1

Продолжение таблицы 1

Подвид фоточувствительного прибора	Элемент условного обозначения			Пример условного обозначения
	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	
Фотоэлементы (в обычном исполнении)	Ф	То же	—	Ф18
Фотоэлементы коаксиальные	ФЭК	То же	—	ФЭК15
ЭОП модульные (за исключением ЭОП с микроканальной пластиной)	ЭПВ	То же	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - Г — герметизированные; - И — импульсные	ЭПВ17 ЭПВ18Г ЭПВ19И
ЭОП многомодульные	ЭВП	То же	Цифра, обозначающая число модулей в ЭОП: - 2 — двухмодульные; - 3 — трехмодульные. Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - Г — герметизированные; - И — импульсные	 ЭВП20-2 ЭВП21-3 ЭВП2-2Г ЭВП4-3ГИ
ЭОП с микроканальной пластиной	ЭПМ	То же	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - Г — герметизированные; - И — импульсные	 ЭПМ16Г ЭПМ12И
ЭОП однокамерные	ЭП	Число, обозначающее порядковый регистрационный номер разработки прибора	Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - Г — герметизированные; - И — импульсные	ЭП10 ЭП11Г ЭП12ГИ
ЭОП многокамерные	ЭП	То же	Цифра, обозначающая число камер: - 2 — двухкамерные; - 3 — трехкамерные. Буква, обозначающая особенность конструктивного исполнения: - Г — герметизированные; - И — импульсные	 ЭП32-2 ЭП6-3 ЭП33-2Г ЭП34-2ГИ
Фотоэлектронные преобразователи	ФП	То же	—	ФП58
ЛБВ с фотоэмиссией	ФБВ	То же	—	ФБВ28
Болометры полупроводниковые	Б	То же	—	Б12
Пироэлектрические приемники излучения	ПП	То же	—	ПП7
Термоэлементы	ТЭ	То же	—	ТЭ13

Окончание таблицы 1

Подвид фоточувствительного прибора	Элемент условного обозначения			Пример условного обозначения
	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	
Болометрические и пироэлектрические тепловые приемные устройства	ТПУ	То же	Буква, обозначающая особенность устройства: - Б — болометрические; - П — пирометрические	ТПУ12Б ТПУ113П

Примечания

1 Элемент 1 в условном обозначении — буквы, обозначающие классификационный признак.

2 В обозначение ЭОП допускается вводить дополнительный индекс (цифру), обозначающий в ТУ вариант исполнения ЭОП при наличии различий в значениях параметров, например ЭПВ17-1, ЭП34-2ГИ-2.

УДК 621.383:006.354 ОКС 31.260

Ключевые слова: фоточувствительные приборы, классификация, система условных обозначений

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 30.11.2022. Подписано в печать 07.12.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

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