
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
59605—
2021

Оптика и фотоника

**ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ.
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ФОТОПРИЕМНЫЕ
УСТРОЙСТВА**

Термины и определения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН 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 «НИИ-ФООЛИОС ВНЦ «ГОИ им. С.И. Вавилова») и Акционерным обществом «Научно-производственное объединение «Орион» (АО «НПО «Орион»)

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 12 октября 2021 г. № 1136-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)

© 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 Термины и определения	1
Алфавитный указатель терминов на русском языке	21
Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке	30
Алфавитный указатель буквенных обозначений	35
Приложение А (справочное) Термины и определения общетехнических понятий, необходимых для понимания текста стандарта	39

Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области фотоэлектрических полупроводниковых приемников излучения и фотоприемных устройств.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Термины-синонимы без пометы «Нрк» приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными.

Заклученная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Наличие квадратных скобок в терминологической статье означает, что в нее включены два или более термина, имеющие общие терминологические элементы.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В случаях, когда в термине содержатся все необходимые и достаточные признаки понятия, определение не приводится и вместо него ставится прочерк.

В стандарте приведены иноязычные эквиваленты стандартизованных терминов на английском языке.

Термины и определения общетехнических понятий, необходимых для понимания текста стандарта, приведены в приложении А.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым.

Оптика и фотоника

ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ.
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ФОТОПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

Термины и определения

Optics and photonics. Semiconducting photoelectric detectors. Photoelectric and photoreceiving devices. Terms and definitions

Дата введения — 2022—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области фотоэлектрических полупроводниковых приемников излучения и фотоприемных устройств, а также буквенные обозначения фотоэлектрических параметров и характеристик.

Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы в области фотоэлектрических полупроводниковых приемников излучения и фотоприемных устройств, входящих в сферу действия работ по стандартизации и использующих результаты этих работ.

2 Термины и определения

Основные термины и определения

1 фоточувствительный полупроводниковый прибор: Полупроводниковый прибор, чувствительный к электромагнитному излучению в видимой, инфракрасной и (или) ультрафиолетовой областях спектра. photosensitive semiconductor device

2 фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; ФЭПП: Фоточувствительный полупроводниковый прибор, принцип действия которого основан на внутреннем фотоэффекте в полупроводнике. photoelectric semiconducting detector; photo-detector

3 фотоприемное устройство; ФПУ: Фоточувствительный полупроводниковый прибор, состоящий из фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения и схемы предварительного усиления и обработки фотосигнала в гибридном или интегральном исполнении, объединенных в единую конструкцию. photoreceiving device

Примечание — Гибридные ФПУ подразделяют на поколения:

- к ФПУ первого поколения относят ФПУ, не включающие в состав большой интегральной схемы (БИС) считывания; также этим термином обозначают и негибридные ФПУ, не включающие в состав БИС считывания;

- к ФПУ второго поколения относят ФПУ с БИС считывания, имеющие формат до 1280×1024 , каждый пиксель которого передает только информацию об уровне собственной облученности в одном спектральном диапазоне;

- к ФПУ третьего поколения относят ФПУ с БИС считывания, обладающие одним из следующих свойств: формат более 1280×1024 , но менее 1920×1080 ; возможность раздельного приема пикселем излучения в двух и более спектральных диапазонах; возможность измерения временной задержки прихода сигнала в каждом пикселе, аналого-цифровое преобразование непосредственно в элементе БИС считывания и т. д.;

- к ФПУ четвертого поколения относят ФПУ с БИС считывания, имеющие формат более 1920 × 1080 или обладающие двумя или более свойствами, присущими ФПУ третьего поколения (кроме формата).

Типы фотоэлектрических полупроводниковых приемников излучения

4 многоспектральный фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; многоспектральный ФЭПП: ФЭПП, содержащий два и более фоточувствительных элемента с различными диапазонами спектральной чувствительности. multi-band photodetector

5 одноэлементный фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; одноэлементный ФЭПП: ФЭПП, содержащий один фоточувствительный элемент. single-element photodetector

6 многоэлементный фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; многоэлементный ФЭПП: ФЭПП с числом фоточувствительных элементов более одного. multi-element photodetector

Примечание — Допускается применять термин «двух-, трех-, четырехэлементный» ФЭПП.

7 координатный фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; координатный ФЭПП: ФЭПП, по выходу сигнала которого определяют координаты светового пятна на фоточувствительной поверхности. position-sensitive photodetector

8 гетеродинный фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; гетеродинный ФЭПП: ФЭПП, предназначенный для гетеродинного приема излучения. heterodyne photodetector

9 иммерсионный фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; иммерсионный ФЭПП: ФЭПП, содержащий иммерсионный сигнал. immersed photodetector

10 фоторезистор: ФЭПП, принцип действия которого основан на эффекте фотопроводимости. photoresistor; photoconductive cell

11 фотодиод: Полупроводниковый диод с $p-n$ переходом между двумя типами полупроводника или между полупроводником и металлом, в котором поглощение излучения, происходящее в непосредственной близости перехода, вызывает фотогальванический эффект. photodiode

12 pin-фотодиод: Фотодиод, дырочная и электронная области которого разделены слоем материала с проводимостью, близкой к собственной. pin-photodiode

13 фотодиод с барьером Шоттки: Фотодиод, запирающий слой которого образован контактом полупроводника с металлом. Schottky-barrier photodiode

14 фотодиод с гетеропереходом: Фотодиод, электронно-дырочный переход которого образован двумя полупроводниковыми материалами с разной шириной запрещенной зоны. heterojunction photodiode

Примечание — Переход может быть образован сложными полупроводниковыми соединениями с изменяющейся шириной запрещенной зоны.

15 лавинный фотодиод: Фотодиод с внутренним усилением, принцип действия которого основан на явлении ударной ионизации атомов фотосенситора в сильном электрическом поле. avalanche photodiode

16 инжекционный фотодиод: Фотодиод, работающий в режиме внутреннего усиления фотосигнала за счет инжекции свободных носителей заряда. injection photodiode

17 фототранзистор: Транзистор, в котором используется фотоэлектрический эффект. phototransistor

18 полевой фототранзистор: Фототранзистор, фоточувствительный элемент которого содержит структуру полевого транзистора. field effect phototransistor

19 биполярный фототранзистор: Фототранзистор, фоточувствительный элемент которого содержит структуру биполярного транзистора. bipolar phototransistor

20 охлаждаемый фотоэлектрический полупроводниковый приемник излучения; охлаждаемый ФЭПП: ФЭПП, работающий со специальной системой охлаждения для понижения температуры фоточувствительного элемента. cooled photodetector

Типы фотоприемных устройств

- 21 одноэлементное фотоприемное устройство;** одноэлементное ФПУ: ФПУ, в котором используется одноэлементный ФЭПП. single-element photoreceiving device
- 22 многоэлементное фотоприемное устройство с разделенными каналами;** многоэлементное ФПУ с разделенными каналами: ФПУ, имеющее два и более фоточувствительных элемента, с независимой обработкой фотосигнала, снимаемого с каждого элемента, и числом выходов, равным числу фоточувствительных элементов. multi-element photoreceiving device with separate channels
- 23 многоэлементное фотоприемное устройство с внутренней коммутацией;** многоэлементное ФПУ с внутренней коммутацией: ФПУ с числом фоточувствительных элементов два и более, в котором происходит коммутация их сигналов так, что выходов ФПУ меньше, чем число фоточувствительных элементов. multi-element photoreceiving device with internally commutation
- Примечание** — Многоэлементные ФПУ с внутренней коммутацией разделяют на матричные и линейные:
- у матричного ФПУ фоточувствительные элементы сформированы в двухмерный массив, число элементов которого по одной из двух осей в плоскости матрицы не превышает линейный размер и число элементов по другой оси более чем в 10 раз;
 - у линейного ФПУ фоточувствительные элементы сформированы в двухмерный массив, число элементов которого по одной из двух осей в плоскости матрицы превышает линейный размер и число элементов по другой оси более чем в 10 раз.
- 24 многоспектральное фотоприемное устройство;** многоспектральное ФПУ: ФПУ, содержащее многоспектральный ФЭПП. multi-band photoreceiving device
- 25 фоточувствительный полупроводниковый сканистор:** Фоточувствительный полупроводниковый прибор, принцип действия которого основан на внутреннем непрерывном сканировании поля изображения при подаче на управляющие электроды приборы пилообразного напряжения развертки. photosensitive semiconductor scanistor
- 26 охлаждаемое фотоприемное устройство;** охлаждаемое ФПУ: ФПУ, в котором для обнаружения и (или) измерения оптического излучения используют охлаждаемый ФЭПП. cooled photoreceiving device
- 27 монолитное фотоприемное устройство;** монолитное ФПУ: ФПУ, выполненное единым технологическим циклом на едином кристалле или подложке. monolithic photoreceiving device
- 28 гибридное фотоприемное устройство;** гибридное ФПУ: ФПУ, выполненное объединением в единой интегральной схеме частей, полученных путем различных технологических циклов. hybrid photoreceiving device
- 29 фотоприемный модуль:** Прибор, содержащий в составе ФПУ и блок электронной обработки изображения, осуществляющий обработку сигналов и их выдачу по промышленному или иному интерфейсу. camera module; camera
- Примечания**
- 1 К фотоприемному модулю, работающему в качестве тепловизора, допускается применять термин «модуль формирования тепловизионного видеосигнала».
 - 2 Допускается применять термин «фотоприемный модуль на основе ФПУ X поколения», что означает фотоприемный модуль, содержащий в составе ФПУ X поколения. В буквенном обозначении вместо «X» следует указывать буквенное обозначение или цифру, обозначающую соответствующее поколение ФПУ.
- 30 режим ограничения флуктуациями числа фотонов фона (ФЭПП);** режим ОФ ФЭПП: Условия, при которых обнаружительная способность ФЭПП определяется флуктуациями числа фотонов теплового излучения фона. background limited mode (of a photodetector)
- 31 режим оптической генерации (ФЭПП);** режим ОГ ФЭПП: Режим работы ФЭПП, при котором число свободных носителей заряда, генерированных излучением, превышает число термически генерированных носителей. optical generation mode (of a photodetector)

- 32 режим термической генерации (ФЭПП):** режим ТГ ФЭПП: Режим работы ФЭПП, при котором число свободных носителей заряда в отсутствие полезного сигнала определяется только термической генерацией. thermal generation mode (of a photodetector)
- 33 фотодиодный режим:** Режим работы фотодиода без внутреннего усиления при рабочем напряжении, приложенном в обратном направлении. back-biased operation mode
- 34 лавинный режим работы фотодиода:** Режим работы фотодиода с внутренним усилением, который обеспечивается лавинным размножением носителей заряда при обратном смещении электронно-дырочного перехода. avalanche mode of photodiode operation
- 35 фотогальванический режим работы фотодиода:** Режим работы фотодиода без внешнего источника напряжения. zero-bias mode of photodiode operation; photovoltaic mode of photodiode operation
- 36 режим работы фототранзистора с плавающей базой:** Режим работы биполярного фототранзистора при разомкнутой цепи базы с запирающим напряжением на коллекторе. floating-base mode of phototransistor operation
- 37 режим короткого замыкания (ФЭПП):** Режим работы ФЭПП, при котором внешнее нагрузочное сопротивление пренебрежимо мало по сравнению с выходным динамическим сопротивлением ФЭПП. short-circuit mode of photodetector operation
- 38 режим холостого хода (ФЭПП):** Режим работы ФЭПП, при котором его выходное динамическое сопротивление пренебрежимо мало по сравнению с сопротивлением нагрузки. open-circuit mode of photodetector operation
- 39 режим работы (ФЭПП) с согласованной нагрузкой:** Режим работы ФЭПП, при котором его сопротивление нагрузки равно выходному динамическому сопротивлению. matched impedance mode of photodetector operation
- 40 режим оптического гетеродинного приема (ФЭПП):** Режим работы ФЭПП, при котором происходит смешение полезного сигнала с сигналом от гетеродина, за счет чего достигается усиление полезного сигнала. heterodyne reception mode of photodetector operation
- 41 режим временной задержки накопления (ФПУ):** режим ВЗН ФПУ: Режим работы ФПУ, при котором происходит накопление сигнала от одного и того же участка изображения несколькими фоточувствительными элементами, их запоминание и последующее суммирование. time-delay integration photoreceiving device mode, TDI

Примечание — Режим временной задержки накопления ФПУ достигается за счет расположения фоточувствительных элементов (ФЧЭ) вдоль направления сканирования (перемещения изображения) и временной задержки начала накопления, синхронизированной с движением изображения.

Конструктивные элементы фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения и фотоприемного устройства

- 42 фоточувствительный элемент [пиксель] фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** ФЧЭ ФЭПП; пиксель ФЭПП: Часть монокристалла или полупроводникового слоя, обладающего свойствами внутреннего фотоэффекта, имеющего определенную форму, расположение и геометрические размеры, предназначенная для приема оптического излучения. photodetector sensitive element; photodetector pixel
- 43 вывод фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** вывод ФЭПП: Элемент конструкции корпуса ФЭПП, необходимый для соединения соответствующего электрода с внешней электрической цепью. photodetector terminal
- 44 контакт фоточувствительного элемента [пикселя] фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** контакт ФЧЭ ФЭПП; контакт пикселя ФЭПП: Участок ФЧЭ, обеспечивающий электрическую связь вывода ФЭПП с ФЧЭ. photodetector pin

- 45 корпус фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** корпус ФЭПП: Часть конструкции ФЭПП, предназначенная для защиты ФЭПП от воздействия окружающей среды и присоединения его к внешним схемам с помощью выводов. photodetector package
- 46 иммерсионный элемент фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** иммерсионный элемент ФЭПП: Оптический элемент, находящийся в оптическом контакте с ФЧЭ ФЭПП и предназначенный для концентрации потока излучения. photodetector optical immersion element
- 47 подложка фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** подложка ФЭПП: Конструктивный элемент ФЭПП с нанесенным фоточувствительным слоем. photodetector film base
- 48 входное окно фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** входное окно ФЭПП: Оптический элемент, входящий в конструкцию корпуса ФЭПП и пропускающий излучение к ФЧЭ. photodetector input window
- 49 апертурная [холодная] диафрагма фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения;** апертурная диафрагма ФЭПП; холодная диафрагма ФЭПП: Конструктивный элемент, ограничивающий эффективное поле зрения ФЭПП. photodetector aperture stop; photodetector cold-stop
- Примечание** — Для охлаждаемых ФПУ второго и последующих поколений наряду с термином «апертурная диафрагма ФЭПП» применяют термин «холодная диафрагма ФЭПП» («cold-stop»).
- 50 выход [канал] фотоприемного устройства;** выход ФПУ; канал ФПУ: Часть ФПУ, обеспечивающая связь ФПУ с внешней электрической цепью. photoreceiving device output; photoreceiving device channel
- Примечание** — Для ФПУ второго и последующих поколений выходы ФПУ называют «каналами». При передаче по каналам сигналов в цифровом виде ФПУ называют ФПУ с цифровыми выходами.
- 51 большая интегральная схема считывания;** БИС считывания: Интегральная схема, считывающая сигнал с ФЧЭ путем накопления фототока и его коммутацию таким образом, что число ее выходов меньше, чем число ФЧЭ. readout integrated circuit; ROIC
- Примечание** — Каждый элемент в БИС считывания соединен с накопительной емкостью, которую называют «ячейкой накопления». Уровень заполнения ячейки накопления — это отношение текущего заряда ячейки к максимально возможному значению заряда.
- 52 дефектный фоточувствительный элемент [пиксель];** дефектный ФЧЭ: ФЧЭ ФЭПП, параметры которого не соответствуют требованиям, установленным в нормативном или техническом документе. bad pixel, dead pixel, defective pixel

Примечания

1 Число дефектных элементов определяют их счетом.

2 Долю дефектных ФЧЭ вычисляют по формуле

$$K_{\text{деф}} = \frac{M_{\text{деф}}}{M} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $M_{\text{деф}}$ — число дефектных ФЧЭ, шт.;

M — число всех ФЧЭ, шт.

3 Недефектным ФЧЭ является ФЧЭ ФЭПП, параметры которого соответствуют требованиям, установленным в нормативном или техническом документе.

4 Долю недефектных ФЧЭ вычисляют по формуле

$$K_{\text{недеф}} = \frac{M - M_{\text{деф}}}{M} \cdot 100 \%. \quad (2)$$

5 Для наименования группы дефектных ФЧЭ, расположенных рядом, т. е. имеющих общие стороны и углы, применяют термин «кластер дефектных ФЧЭ».

Параметры напряжений, сопротивлений, токов фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

53 рабочее напряжение (ФЭПП) U_p : Постоянное напряжение, приложенное к ФЭПП, при котором обеспечиваются номинальные параметры при длительной его работе. operating voltage (of a photodetector); U_{op}

Примечание — Для ФПУ второго и последующих поколений применяют термин «напряжение смещения».

54 пробивное напряжение фотодиода $U_{пр}$: Значение обратного напряжения, не вызывающее пробой фотодиода, при котором обратный ток фотодиода достигает заданного значения. breakdown voltage of a photodiode; U_{BR}

55 максимально допустимое напряжение (ФЭПП) U_{max} : Максимальное значение постоянного напряжения, приложенного к ФЭПП, при котором отклонение его параметров от номинальных значений не превышает указанных пределов при длительной его работе. maximum admissible voltage (of a photodetector); U_{max}

56 электрическая прочность изоляции (ФЭПП) $U_{иэ}$: Максимально допустимое напряжение между выводами и корпусом ФЭПП, при котором в течение длительного времени не происходит пробоя изоляции или уменьшения сопротивления изоляции. insulating strength (of a photodetector); U_i

57 дифференциальное электрическое сопротивление (ФЭПП) R_d : Отношение малых приращений напряжения и тока на ФЭПП. differential electrical resistance (of a photodetector); R_d

58 статическое сопротивление (ФЭПП) R_c : Отношение постоянного напряжения ФЭПП к проходящему через него постоянному току. static resistance (of a photodetector); R_s

59 темновое сопротивление (ФЭПП) R_T : Сопротивление ФЭПП в отсутствие падающего на него излучения в диапазоне его спектральной чувствительности. dark resistance (of a photodetector); R_d

Примечание — На ФЭПП может действовать равновесное тепловое излучение при заданной температуре в эффективном поле зрения ФЭПП.

60 сопротивление фотодиода при нулевом смещении R_0 : Сопротивление фотодиода по постоянному току вблизи нулевой точки вольт-амперной характеристики при малых напряжениях смещения (около 10 мВ) при отсутствии облучения в диапазоне его спектральной чувствительности. zero bias resistance of a photodiode, R_0

Примечание — На ФЭПП может действовать равновесное тепловое излучение при заданной температуре в эффективном поле зрения ФЭПП.

61 световое сопротивление (ФЭПП) R_E : Сопротивление ФЭПП при воздействии на него потока излучения в диапазоне его спектральной чувствительности. resistance under illumination (of a photodetector); R_E, R_H

62 темновой ток (ФЭПП) I_T : Ток, протекающий через ФЭПП при указанном напряжении на нем в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности. dark current (of a photodetector); I_d

Примечание — На ФЭПП может действовать равновесное тепловое излучение при заданной температуре в эффективном поле зрения ФЭПП.

63 фототок (ФЭПП) I_f : Ток, проходящий через ФЭПП при указанном напряжении на нем, обусловленный только воздействием потока излучения с заданным спектральным распределением. photocurrent (of a photodetector); I_p

Примечание — Кроме равновесного теплового излучения при заданной температуре в эффективном поле зрения ФЭПП.

64 общий ток (ФЭПП) $I_{общ}$: Ток ФЭПП, состоящий из темнового тока и фототока. total current (of a photodetector); I_{tot}

65 напряжение фотосигнала (ФЭПП) U_c : Изменение напряжения на ФЭПП, вызванное действием на ФЭПП потока излучения источника фотосигнала. photoelectric signal voltage (of a photodetector); U_s

Примечания

1 Так как по переменному току нагрузка, как правило, подключена параллельно ФЭПП, то напряжение фотосигнала допускается измерять на нагрузке.

2 Для ФПУ второго и последующих поколений за значение сигнала принимают разницу фототокков при заданных уровнях падающего на ФЧЭ ФПУ потока излучения.

66 ток фотосигнала (ФЭПП) I_c : Изменение тока в цепи ФЭПП, вызванное действием на ФЭПП потока излучения источника фотосигнала.

photoelectric signal current (of a photodetector); I_s

Примечание — Для ФПУ второго и последующих поколений различают значение параметра для пикселя и значение параметра для ФПУ в целом. За значение параметра для ФПУ в целом принимают среднее значение параметра по недефектным элементам.

Параметры чувствительности фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

Термины, установленные в терминологических статьях 68—77, допускается употреблять в различных комбинациях, например, вольтовая интегральная чувствительность (комбинация терминов 72 и 73), вольтовая монохроматическая чувствительность (комбинация терминов 72 и 74), токовая чувствительность к освещенности и токовая чувствительность к световому потоку (комбинация терминов 71 с 67 и 69). При этом буквенные обозначения формируют из буквенных обозначений терминов, участвующих в комбинации. Если в тексте указана размерность чувствительности, то допускается опускать определяющие и дополняющие слова в комбинируемых терминах.

67 чувствительность (ФЭПП) S : Отношение изменения электрической величины на выходе ФЭПП, вызванного падающим на него излучением, к количественной характеристике этого излучения, представленной любой энергетической или фотометрической величиной.

responsivity (of a photodetector); S

68 чувствительность (ФЭПП) к потоку излучения S_{Φ_s} : —.

radiant flux responsivity (of a photodetector); S_{P_e}

69 чувствительность (ФЭПП) к световому потоку S_{Φ_v} : —.

luminous flux responsivity (of a photodetector); S_{P_v}

70 чувствительность (ФЭПП) к облученности [освещенности] S_E : —.

irradiance responsivity; illumination responsivity (of a photodetector); S_{E_e} (S_{E_v})

71 токовая чувствительность (ФЭПП) S_i : —.

current responsivity of a photodetector; S_i

72 вольтовая чувствительность (ФЭПП) S_U : —.

voltage responsivity of a photodetector; S_U

73 интегральная чувствительность (ФЭПП) $S_{\text{инт}}$: Чувствительность ФЭПП к немонахроматическому излучению заданного спектрального состава.

total responsivity (of a photodetector); S_{int}

74 монохроматическая чувствительность (ФЭПП) S_{λ} : Чувствительность ФЭПП к монохроматическому излучению.

monochromatic responsivity (of a photodetector); S_{λ}

75 статическая чувствительность (ФЭПП) $S_{\text{ст}}$: Чувствительность ФЭПП, определяемая отношением постоянных значений измеряемого параметра фотоприемника и потока излучения.

static responsivity (of a photodetector); S_{st}

76 дифференциальная чувствительность (ФЭПП) S_d : Чувствительность ФЭПП, определяемая отношением малых приращений измеряемого параметра фотоприемника и потока излучения.

differential responsivity (of a photodetector); S_d

77 импульсная чувствительность (ФЭПП) $S_{\text{имп}}$: Чувствительность ФЭПП, определяемая отношением амплитудных значений электрической величины на выходе ФЭПП и импульсного потока излучения заданной формы модуляции.

pulse responsivity (of a photodetector); S_p

78 наклон люксомической характеристики фоторезистора γ Тангенс угла линейного участка люксомической характеристики фоторезистора, построенной в двойном логарифмическом масштабе.

illuminance-resistance characteristic slope of a photoresistor; γ

Примечание — Для ФПУ второго и последующих поколений различают значение параметра для пикселя и значение параметра для ФПУ в целом. За значение параметра для ФПУ в целом принимают среднее значение параметра по недефектным элементам.

Параметры порога и шума фотозлектрического полупроводникового приемника излучения

79 ток шума (ФЭПП) $I_{\text{ш}}$: Среднее квадратичное значение флуктуации общего тока ФЭПП в заданной полосе частот.

noise current (of a photodetector); I_n

80 напряжение шума (ФЭПП) $U_{\text{ш}}$: Среднее квадратичное значение флуктуации напряжения на заданной нагрузке в цепи ФЭПП в заданной полосе частот.

noise voltage (of a photodetector); U_n

81 порог чувствительности (ФЭПП, ФПУ) Φ_n : порог: Значение потока излучения, вызывающего приращение сигнала, равного значению шума.

noise equivalent power (of a photodetector and photoreceiving device); $P_{\text{min}}, P_{\lambda \text{min}}$

Примечания

1 Для ФЭПП и ФПУ первого поколения порог чувствительности — это среднее квадратичное значение первой гармоники действующего на ФЭПП модулированного потока излучения сигнала с заданным спектральным распределением, при котором среднее квадратичное значение первой гармоники напряжения (тока) фотосигнала равно среднему квадратичному значению напряжения (тока) шума в заданной полосе на частоте модуляции потока излучения.

2 Для ФЭПП и ФПУ первого поколения полосы частот выбирают, как правило, в пределах 20 % от частоты модуляции так, чтобы изменением спектральной плотности шума в ее пределах можно было пренебречь.

82 порог чувствительности (ФЭПП) в единичной полосе частот Φ_{n1} : порог в единичной полосе частот: Среднее квадратичное значение первой гармоники действующего на ФЭПП модулированного потока излучения источника фотосигнала с заданным спектральным распределением, при котором среднее квадратичное значение первой гармоники напряжения (тока) фотосигнала равно среднему квадратичному значению напряжения (тока) шума, приведенному к единичной полосе на частоте модуляции потока излучения.

unit frequency bandwidth noise equivalent power (of a photodetector); NEP

83 удельный порог чувствительности (ФЭПП) Φ_n^* : удельный порог: Порог чувствительности ФЭПП, приведенный к единичной полосе частот и единичному по площади ФЧЭ.

specific noise equivalent power (of a photodetector); NEP^*

84 обнаружительная способность (ФЭПП) D : Величина, обратная порогу чувствительности ФЭПП.

detectivity (of a photodetector); D

85 удельная обнаружительная способность (ФЭПП) D^* : Величина, обратная удельному порогу чувствительности ФЭПП.

specific detectivity (of a photodetector); D^*

86 эквивалентная шуму разность температур (ФЭПП); ЭШРТ: Разница температур объекта, излучающего как абсолютно черное тело, вызывающая изменение сигнала ФЭПП, равное шуму.

noise equivalent temperature difference (of a photodetector); NETD

Примечание — Для ФПУ второго и последующих поколений различают ЭШРТ, определяемое как среднее значение параметра по недефектным элементам, и ЭШРТ, определяемое по изображению испытуемого объекта.

87 радиационный порог чувствительности (ФЭПП) $\Phi_{\text{рад}}$: Порог чувствительности ФЭПП, шум которого обусловлены флуктуациями теплового излучения фона заданной температуры.

noise equivalent power of the background limited infrared photodetector, BLIP; P_{BLIP}

Примечание — Для ФПУ второго и последующих поколений различают значение параметра для пикселя и значение параметра для ФПУ в целом. За значение параметра для ФПУ в целом принимают среднее значение параметра по недефектным элементам.

Параметры спектральной характеристики фотозлектрического полупроводникового приемника излучения

88 длина волны максимума спектральной чувствительности (ФЭПП) λ_{max} : Длина волны, соответствующая максимуму спектральной характеристики чувствительности. peak spectral response wavelength (of a photo-detector); λ_s

89 коротковолновая граница спектральной чувствительности (ФЭПП) λ_1 : Наименьшая длина волны монохроматического излучения, при которой монохроматическая чувствительность ФЭПП равна 0,1 ее максимального значения. short-wavelength limit (of a photodetector); λ_{s1}

90 длинноволновая граница спектральной чувствительности (ФЭПП) λ_2 : Наибольшая длина волны монохроматического излучения, при которой монохроматическая чувствительность ФЭПП равна 0,1 ее максимального значения. long wavelength limit (of a photodetector); λ_{s2}

91 область спектральной чувствительности (ФЭПП) $\Delta\lambda$: Диапазон длин волн спектральной характеристики ФЭПП, в котором чувствительность ФЭПП составляет не менее 10 % своего максимального значения. spectral sensitivity range (of a photo-detector); $\Delta\lambda$

Геометрические параметры фотозлектрического полупроводникового приемника излучения

92 эффективная фоточувствительная площадь (ФЭПП) $A_{\text{эфф}}$: Площадь ФЧЭ эквивалентного по фотосигналу ФЭПП, чувствительность которого равномерно распределена по ФЧЭ и равна номинальному значению локальной чувствительности данного ФЭПП. effective photosensitive area (of a photodetector); A_{eff}

Примечание — Эффективную фоточувствительную площадь $A_{\text{эфф}}$, м², вычисляют по формуле

$$A_{\text{эфф}} = \frac{1}{S_N(x_0, y_0)} \iint_{x, y} S(x, y) dx dy, \quad (3)$$

где S_N — номинальное значение локальной чувствительности, отн. ед.; $S(x, y)$ — чувствительность к потоку при облучении ФЧЭ точечным пятном с координатами, отн. ед.

В качестве номинального значения локальной чувствительности S_N , как правило, выбирают максимальную чувствительность точки в центре ФЭПП (в точке x_0, y_0). Для ФЭПП с резкими неоднородностями чувствительности (микроплазмами, выбросами чувствительности на краях) методику выбора S_N указывают дополнительно.

93 плоский угол зрения (ФЭПП) 2β : Угол в нормальной к ФЧЭ плоскости между направлениями падения параллельного пучка излучения, при которых напряжение или ток фотосигнала ФЭПП уменьшается до заданного уровня. angular field of view (of a photodetector); 2β

94 эффективное поле зрения (ФЭПП) $\Omega_{\text{эфф}}$: Телесный угол, вычисляемый по формуле effective weighted solid angle (of a photodetector); Ω_{eff}

$$\Omega_{\text{эфф}} = \frac{1}{U_c} \int_{\Theta=0}^{\Theta=\frac{\pi}{2}} \int_{\Phi=0}^{\Phi=2\pi} U_c(\Theta, \Phi) \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta \cdot d\Theta \cdot d\Phi, \quad (4)$$

где U_c — напряжение фотосигнала ФЭПП (допускается замена параметра U_c на I_c, I_Φ), В;

Θ — угол между направлением падающего излучения и нормалью к ФЧЭ;

Φ — азимутальный угол.

Параметры инерционности фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

95 время нарастания (ФЭПП) $\tau_{0,1-0,9}$: Минимальный интервал времени между точками переходной нормированной характеристики ФЭПП со значениями 0,1 и 0,9 соответственно.

rise time (of a photodetector); t_r

96 время спада (ФЭПП) $\tau_{0,9-0,1}$: Минимальный интервал времени между точками обратной переходной нормированной характеристики ФЭПП со значениями 0,1 и 0,9 соответственно.

decay time (of a photodetector); t_f

97 время установления переходной нормированной характеристики (ФЭПП) по уровню $k\tau_{уст}$: Минимальное время от начала воздействия импульса излучения, по истечении которого максимальное отклонение нормированной переходной характеристики $h_0(t)$ от установившегося значения не превышает k :

set-up time of the normalized transfer characteristic (of a photodetector)

$$(1 - h_0(t)) \leq k \text{ при } t \geq \tau_{устk}$$

98 предельная частота (ФЭПП) f_0 : Частота синусоидально-модулированного потока излучения, при которой чувствительность ФЭПП падает до значения 0,707 от чувствительности при немодулированном излучении.

cut-off frequency (of a photodetector); f_g

99 емкость (ФЭПП) C : —

capacitance (of a photodetector); C

100 последовательное сопротивление фотодиода $R_{\text{посл}}$: Активная составляющая электрического сопротивления фотодиода по переменному току, включенная последовательно емкости перехода фотодиода.

series resistance of the photodiode; R_s

Параметры многоэлементного фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

101 число элементов (ФЭПП) N : —

number of elements (of a photodetector)

Примечание — Для ФПУ второго и последующих поколений число элементов задают в виде формата ФПУ, который показывает число ФЧЭ в матрице или линейке по вертикали и горизонтали.

102 шаг элементов (ФЭПП) h : Расстояние между центрами двух соседних ФЧЭ ФЭПП.

pitch of elements (of a photodetector); p

103 межэлементный зазор (многоэлементного ФЭПП) Δl : Расстояние между наименее удаленными друг от друга краями ФЧЭ в многоэлементном ФЭПП.

element spacing (of a multielement photodetector); Δl

104 коэффициент фотоэлектрической связи (многоэлементного ФЭПП) $K_{\text{фс}}$: Отношение напряжения сигнала с необлученного элемента в многоэлементном ФЭПП к напряжению фотосигнала с облученного элемента, определяемого на линейном участке энергетической характеристики.

photoelectric coupling coefficient (of a multielement photodetector); K_c

105 разброс значений параметров (многоэлементного ФЭПП) δ_x : Среднеквадратическое отклонение параметров ФЧЭ по недефектным элементам.

spread of parameter values (of a multielement photodetector); δ_x

Примечания

1 Для ФЭПП и ФПУ первого поколения — отношение полуразности наибольшего и наименьшего значений параметра ФЧЭ в многоэлементном ФЭПП к среднему значению этого параметра.

2 В буквенном обозначении вместо «X» следует указывать буквенное обозначение соответствующего параметра.

Параметры фототранзистора

106 напряжение на коллекторе фототранзистора $U_{\text{к}}^{\text{б}}$, $U_{\text{к}}^{\text{э}}$: Напряжение между коллектором и выводом, который является общим для схемы включения фототранзистора.

collector voltage of a phototransistor; U_{CB} , U_{CE}

Примечание — Верхние индексы «б» и «э» указывают на схему включения фототранзистора с общей базой или с общим эмиттером соответственно.

107 напряжение на эмиттере фототранзистора U_3^b, U_3^k : Напряжение между эмиттером и выводом, который является общим для схемы включения фототранзистора. emitter voltage of a phototransistor; U_{EB}, U_{EC}

Примечание — Верхние индексы «б» и «к» указывают на схему включения фототранзистора с общей базой или с общим коллектором соответственно.

108 напряжение на базе фототранзистора U_6^b, U_6^k : Напряжение между базой и выводом, который является общим для схемы включения фототранзистора. base voltage of a phototransistor; U_{BE}, U_{BC}

Примечание — Верхние индексы «э» и «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером или с общим коллектором соответственно.

109 пробивное напряжение коллектор—эмиттер фототранзистора $U_{прк}^b$: Пробивное напряжение между выводами коллектора и эмиттера фототранзистора при открытой базе и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности. collector—emitters breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ CEO}$

Примечание — Верхний индекс «э» указывает на схему включения фототранзистора с общим эмиттером.

110 пробивное напряжение коллектор—база фототранзистора $U_{прк}^b$: Пробивное напряжение между выводами коллектора и базы фототранзистора при открытом эмиттере и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности. collector—base breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ CBO}$

Примечание — Верхний индекс «б» указывает на схему включения фототранзистора с общей базой.

111 пробивное напряжение эмиттер—база фототранзистора $U_{прэ}^b$: Пробивное напряжение между выводами эмиттера и базы фототранзистора при открытом коллекторе и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности. emitter—base breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ EBO}$

Примечание — Верхний индекс «б» указывает на схему включения фототранзистора с общей базой.

112 пробивное напряжение эмиттер—коллектор фототранзистора $U_{прэ}^k$: Пробивное напряжение между выводами эмиттера и коллектора при открытой базе и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности. emitter—collector breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ ECO}$

Примечания

1 Верхний индекс «к» указывает на схему включения фототранзистора с общим коллектором.

2 На ФЭПП может действовать равновесное тепловое излучение при заданной температуре в эффективном поле зрения ФЭПП.

113 темновой ток коллектора фототранзистора $I_{TK}^b, I_{TK}^k, I_{TK}^e$: — collector dark current of a phototransistor; $I_{CEO}, I_{CBO}, I_{CCO}$

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

114 темновой ток эмиттера фототранзистора $I_{TЭ}^b, I_{TЭ}^k, I_{TЭ}^e$: — emitter dark current of a phototransistor; $I_{EEO}, I_{EBO}, I_{ECO}$

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

115 темновой ток базы фототранзистора $I_{TБ}^b, I_{TБ}^k, I_{TБ}^e$: — base dark current of a phototransistor; $I_{BEO}, I_{BBO}, I_{BCO}$

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

116 **темновой ток коллектор—эмиттер фототранзистора** $I_{\text{ТК}}$: Ток в цепи коллектора при отсутствии тока в базе, протекающий при определенных условиях работы и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

collector—emitter dark current of a phototransistor; I_{CEO}

Примечание — Верхний индекс «э» указывает на схему включения фототранзистора с общим эмиттером.

117 **темновой ток коллектор—база фототранзистора** $I_{\text{ТК}}$: Ток в цепи коллектора, протекающий при отсутствии тока в эмиттере при определенных условиях работы и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

collector—base dark current of a phototransistor; I_{CBO}

Примечание — Верхний индекс «б» указывает на схему включения фототранзистора с общей базой.

118 **темновой ток эмиттер—база фототранзистора** $I_{\text{ТЭ}}$: Темновой ток в цепи эмиттера, протекающий при отсутствии тока в коллекторе при определенных условиях работы и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

emitter—base dark current of a phototransistor; I_{EBO}

Примечание — Верхний индекс «б» указывает на схему включения фототранзистора с общей базой.

119 **темновой ток эмиттер—коллектор фототранзистора** $I_{\text{ТЭ}}$: Темновой ток в цепи эмиттера, протекающий при отсутствии тока в базе при определенных условиях работы и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

emitter—collector dark current of a phototransistor; I_{ECO}

Примечание — Верхний индекс «к» указывает на схему включения фототранзистора с общим коллектором.

120 **фототок коллектора фототранзистора** $I_{\text{ФК}}$, $I_{\text{ФК}}$, $I_{\text{ФК}}$: —.

collector photocurrent of a phototransistor; I_{CEH} , I_{CBH} , I_{CCH}

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

121 **фототок эмиттера фототранзистора** $I_{\text{ФЭ}}$, $I_{\text{ФЭ}}$, $I_{\text{ФЭ}}$: —.

emitter photocurrent of a phototransistor; I_{EEH} , I_{EBH} , I_{ECH}

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

122 **фототок базы фототранзистора** $I_{\text{ФБ}}$, $I_{\text{ФБ}}$, $I_{\text{ФБ}}$: —.

base photocurrent of a phototransistor; I_{BEH} , I_{BBH} , I_{BCH}

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

123 **общий ток коллектора фототранзистора** $I_{\text{Общ К}}$, $I_{\text{Общ К}}$, $I_{\text{Общ К}}$: —.

collector total current of a phototransistor; I_{CE} , I_{CB} , I_{CC}

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

124 **общий ток эмиттера фототранзистора** $I_{\text{обш э}}, I_{\text{обш э}}^{\text{б}}, I_{\text{обш э}}^{\text{к}}$: —

emitter total current of a phototransistor; $I_{\text{EE}}, I_{\text{EB}}, I_{\text{EC}}$

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

125 **общий ток базы фототранзистора** $I_{\text{обш б}}, I_{\text{обш б}}^{\text{б}}, I_{\text{обш б}}^{\text{к}}$: —

base total current of a phototransistor; $I_{\text{BE}}, I_{\text{BB}}, I_{\text{BC}}$

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

126 **общий ток коллектор—эмиттер фототранзистора** $I_{\text{обш к}}$: Общий ток коллектор—эмиттер, протекающий через фототранзистор при воздействии на него потока излучения с заданным спектральным распределением.

collector-emitter total current of a phototransistor; I_{CEH}

Примечание — Верхний индекс «э» указывает на схему включения фототранзистора с общим эмиттером.

127 **общий ток коллектор—база фототранзистора** $I_{\text{обш к}}^{\text{б}}$: Общий ток коллектор—база, протекающий через фототранзистор при воздействии на него потока излучения с заданным спектральным распределением.

collector-base total current of a phototransistor; I_{CBH}

Примечание — Верхний индекс «б» указывает на схему включения фототранзистора с общей базой.

128 **токовая чувствительность фототранзистора** $h_{23}^{\text{э}}, h_{23}^{\text{б}}, h_{23}^{\text{к}}$: Отношение изменения электрического тока на выходе фототранзистора к потоку излучения, вызвавшему это изменение при холостом ходе на входе и коротком замыкании на выходе по переменному току.

current responsivity of a phototransistor

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

129 **вольтовая чувствительность фототранзистора** $h_{13}^{\text{э}}, h_{13}^{\text{б}}, h_{13}^{\text{к}}$: Отношение изменения напряжения на входе фототранзистора к потоку излучения, вызвавшему это изменение при холостом ходе на входе и коротком замыкании на выходе по переменному току.

voltage responsivity of a phototransistor

Примечание — Верхние индексы «э», «б», «к» указывают на схему включения фототранзистора с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором соответственно.

130 **коэффициент усиления по фототоку фототранзистора** $K_{\text{уф}}$: Отношение фототока коллектора фототранзистора при отключенной базе к фототоку освещаемого перехода, измеренному в диодном режиме.

photocurrent gain factor of a phototransistor

Параметры координатного фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

131 **линейная зона координатной характеристики (координатного ФЭП)** $2\Delta x$: Участок координатной характеристики координатного фотодиода, на котором нелинейность не превышает заданного значения.

linear area characteristic (of a coordinate photodetector)

132 **дифференциальная крутизна координатной характеристики (координатного ФЭП)** $S_{\text{дифф}}$: Отношение малого приращения фотосигнала координатного фотодиода к малому изменению координаты светового пятна, отнесенного к единице потока излучения.

differential slope characteristic (of a coordinate photodetector)

133 **статическая крутизна координатной характеристики (координатного ФЭП)** $S_{\text{стат}}$: Отношение полного приращения фотосигнала координатного фотодиода к изменению координаты светового пятна, отнесенное к единице потока излучения.

static slope characteristic (of a coordinate photodetector)

134 нулевая точка (координатного ФЭПП) X_0 : Координата энергетического центра светового пятна на ФЧЭ координатного фотодиода, при которой фотосигнал равен нулю.

zero point (of a coordinate photodetector); X_0

135 выходное сопротивление (координатного ФЭПП) $R_{\text{вых}}$: Отношение напряжения фотосигнала холостого хода координатного фотодиода к фототоку короткого замыкания при малом потоке излучения.

output impedance (of a coordinate photodetector); R_0

Параметры лавинного фотодиода

136 коэффициент умножения темнового тока лавинного фотодиода M_T : Отношение темнового тока лавинного фотодиода к его первичному темновому току — к темновому току, который протекал бы в лавинном фотодиоде при отсутствии в нем эффекта лавинного умножения при том же рабочем напряжении, отсутствии засветки и прочих равных условиях.

dark current multiplication factor of an avalanche photodiode; M_d

137 коэффициент умножения фототока лавинного фотодиода M_φ : Отношение фототока лавинного фотодиода к его первичному фототоку, который протекал бы в лавинном фотодиоде при отсутствии в нем эффекта лавинного умножения при том же рабочем напряжении, интенсивности засветки и прочих равных условиях.

photocurrent multiplication factor of an avalanche photodiode; M_{ph}

Примечание — Если фототок измеряют при засветке всего ФЧЭ, то получают интегральный коэффициент умножения, а при точечной засветке — локальный коэффициент умножения.

138 точность поддержания рабочего напряжения лавинного фотодиода $\frac{\Delta U}{U}$: Относительное изменение рабочего напряжения, при котором коэффициент умножения фототока изменяется в заданных пределах.

operating voltage constant keeping accuracy of an avalanche photodiode; $\frac{\Delta U}{U}$

139 температурный коэффициент рабочего напряжения лавинного фотодиода β_U : Отношение изменения рабочего напряжения, при котором коэффициент умножения фототока достигает исходного значения, к изменению температуры и рабочему напряжению при исходной температуре.

operating voltage temperature coefficient of an avalanche photodiode; β_U

Примечание — При малых изменениях температуры получают динамический температурный коэффициент рабочего напряжения лавинного фотодиода; если диапазон изменения температур большой, то получают статический температурный коэффициент рабочего напряжения лавинного фотодиода.

Параметры инжекционного фотодиода

140 коэффициент усиления инжекционного фотодиода K : Отношение токовой чувствительности инжекционного фотодиода при рабочем напряжении к токовой чувствительности фотодиода в фотогальваническом режиме.

gain of an injection photodiode

141 коэффициент относительного инжекционного усиления инжекционного фотодиода K_r : Отношение токовой чувствительности инжекционного фотодиода при рабочем напряжении к токовой чувствительности фоторезистора из того же материала, с теми же размерами и расположением контактов при одинаковых условиях — напряжении, температуре, фоне.

relative gain of an injection photodiode

Примечание — Для инжекционных фотодиодов с линейным участком вольт-амперной характеристики определяют также отношением токовых чувствительностей при рабочем напряжении на линейном участке, деленном на отношение этих напряжений.

Эксплуатационные параметры фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

142 рассеиваемая мощность (ФЭПП) P : Суммарная мощность, рассеиваемая ФЭПП и определяемая мощностью электрического сигнала и мощностью воздействующего на него излучения.

total power dissipation (of a photodetector); P_{tot}

143 максимально допустимая рассеиваемая мощность (ФЭПП) P_{max} : Максимальная электрическая мощность, рассеиваемая ФЭПП, при которой отклонение его параметров от номинальных значений не превышает указанных пределов при длительной работе.

maximum admissible power dissipation (of a photodetector); P_{max}

144 критическая мощность излучения (ФЭПП) $\Phi_{крит}$: Максимальная мощность импульсного или постоянного излучения, при которой отклонение энергетической характеристики ФЭПП от линейного закона достигает заданного уровня.

critical radiation power (of a photodetector)

145 динамический диапазон (ФЭПП) D : Отношение критической мощности излучения для ФЭПП к порогу чувствительности ФЭПП в заданной полосе частот.

dynamic range (of a photodetector)

Примечания

1 Для ФЭПП, нелинейных в области пороговых засветок, вместо порога чувствительности выбирают минимальный уровень мощности излучения, при котором отклонение энергетической характеристики от линейного закона достигает заданного уровня.

2 Для ФПУ второго и последующих поколений различают динамический диапазон ФЭПП (ФПУ) и динамический диапазон выходных сигналов ФПУ.

146 неравномерность чувствительности (ФЭПП) по фоточувствительному элементу $\frac{\Delta S(x, y)}{S_{cp}}$: Разность наибольшего и наименьшего значений чувствительности ФЭПП, измеренной при перемещении в пределах ФЧЭ оптического зонда с заданным спектральным распределением излучения и датчиком, отнесенная к среднему значению чувствительности.

spacing response non-uniformity (of a photodetector)

147 нестабильность сопротивления (ФЭПП) $\frac{\Delta R(t)}{R}$: Отношение максимального отклонения сопротивления ФЭПП от его среднего значения при постоянной температуре и напряжении питания в течение заданного интервала времени к среднему значению.

resistance instability coefficient (of a photodetector)

148 нестабильность темнового тока (ФЭПП) $\frac{\Delta I_T}{I_T}$: Отношение максимального отклонения темнового тока ФЭПП от его среднего значения в течение заданного интервала времени при постоянных температуре и напряжении питания ФЭПП к среднему значению.

dark current instability (of a photodetector)

149 нестабильность чувствительности (ФЭПП) $\frac{\Delta U_e(t)}{U_e}$: Отношение максимального отклонения напряжения фотосигнала от среднего значения в течение заданного интервала времени при постоянных значениях потока излучения, температуры и постоянном напряжении питания ФЭПП к среднему значению.

response instability (of a photodetector)

150 температурный коэффициент фототока (ФЭПП) α_T : Отношение процентного изменения фототока ФЭПП к вызвавшему его абсолютному изменению температуры окружающей среды при заданной освещенности (облученности).

photocurrent temperature coefficient (of a photodetector)

151 световая нестабильность (ФЭПП) v : Изменение светового сопротивления ФЭПП, произошедшее вследствие изменения условий освещенности при его хранении.

light instability (of a photodetector)

152 температура выхода на режим оптической генерации (ФЭПП): —	optical generation mode temperature (of a photodetector)
153 время выхода на режим (охлаждаемого ФЭПП) $t_{\text{вых}}$: Интервал времени с момента включения системы охлаждения или термостабилизации до момента, когда параметры охлаждаемого ФЭПП достигают заданного уровня.	cooldown time (of a cooled photodetector); t_{cd}
154 время автономной работы (охлаждаемого ФЭПП) $t_{\text{раб.авт}}$: Интервал времени с момента отключения системы охлаждения или термостабилизации до момента, когда параметры охлаждаемого ФЭПП изменяются до заданного допустимого уровня.	independent operating time (of a cooled photodetector); t_{ind}
Спектральные характеристики фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	
155 спектральная характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(\lambda)$: Зависимость монохроматической чувствительности ФЭПП от длины волны регистрируемого потока излучения.	spectral response (of a photodetector); $S(\lambda)$
156 абсолютная спектральная характеристика чувствительности (ФЭПП) $S_{\text{абс}}(\lambda)$: Зависимость монохроматической чувствительности ФЭПП, измеренной в абсолютных единицах, от длины волны регистрируемого потока излучения.	absolute spectral response characteristic (of a photodetector); $S_{\text{абс}}(\lambda)$
157 относительная спектральная характеристика чувствительности (ФЭПП) $S_{\text{отн}}(\lambda)$: Зависимость монохроматической чувствительности ФЭПП, отнесенной к значению максимальной монохроматической чувствительности, от длины волны регистрируемого потока излучения.	relative spectral response characteristic (of a photodetector); $S_{\text{rel}}(\lambda)$
Вольтовые характеристики фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	
158 вольтамперная характеристика (ФЭПП) $I(U)$: ВАХ ФЭПП: Зависимость электрического тока от напряжения, приложенного к ФЭПП, при фиксированном потоке излучения.	current-voltage characteristic (of a photodetector); $I(U)$
159 входная вольтамперная характеристика фототранзистора $I_{\text{вх}}(U)$; входная ВАХ фототранзистора: Зависимость электрического тока от напряжения на входе фототранзистора при постоянном напряжении на выходе и фиксированном потоке излучения.	input current-voltage characteristic (of a phototransistor); $I_{\text{in}}(U)$
160 выходная вольтамперная характеристика фототранзистора $I_{\text{вых}}(U)$; выходная ВАХ фототранзистора: Зависимость электрического тока от напряжения на выходе фототранзистора при постоянном токе на входе и фиксированном потоке излучения.	output current-voltage characteristic (of a phototransistor); $I_{\text{o}}(U)$
161 вольтовая характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(U)$: Зависимость чувствительности от напряжения, приложенного к ФЭПП, при фиксированном потоке излучения.	bias voltage response characteristic (of a photodetector); $S(U)$
162 вольтовая характеристика тока шума (ФЭПП) $I_{\text{ш}}(U)$: Зависимость среднего квадратичного значения тока шума от напряжения, приложенного к ФЭПП.	bias noise current characteristic (of a photodetector); $I_{\text{n}}(U)$
163 вольтовая характеристика напряжения шума (ФЭПП) $U_{\text{ш}}(U)$: Зависимость среднего квадратичного значения напряжения шума от напряжения, приложенного к ФЭПП.	bias noise voltage characteristic (of a photodetector); $U_{\text{n}}(U)$
164 вольтовая характеристика удельной обнаружительной способности (ФЭПП) $D^*(U)$: Зависимость удельной обнаружительной способности ФЭПП от напряжения, приложенного к нему.	bias detectivity characteristic (of a photodetector); $D^*(U)$
165 вольтовая характеристика коэффициента умножения лавинного фотодиода $M_{\text{T}}(U)$, $M_{\text{A}}(U)$: Зависимость коэффициента умножения лавинного фотодиода от напряжения, приложенного к нему.	bias multiplication factor characteristic (of an avalanche photodiode); $M_{\text{d}}(U)$, $M_{\text{ph}}(U)$

Характеристики зависимости параметров фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения от потока излучения

- 166 **энергетическая характеристика фототока (ФЭПП) $I_{\Phi}(\Phi)$** : Зависимость фототока ФЭПП от потока или плотности потока излучения, падающего на ФЭПП. photocurrent radiant flux characteristic (of a photodetector); $I_{ph}(P)$
- 167 **энергетическая характеристика напряжения фотосигнала (ФЭПП) $U_{\Phi}(\Phi)$** : Зависимость параметра фототока, сопротивления, напряжения либо тока фотосигнала ФЭПП от потока или плотности потока излучения, падающего на ФЭПП. photoelectric signal voltage radiant flux characteristic (of a photodetector); $U_S(P)$
- 168 **энергетическая характеристика статического сопротивления фоторезистора $R_{\Phi}(\Phi)$** : Зависимость статического сопротивления фоторезистора от потока или плотности потока излучения, падающего на фоторезистор. radiant power-static resistance characteristic of a photoresistor; $R_S(P)$
- 169 **люксомическая характеристика фоторезистора $R_E(E)$** : Зависимость светового сопротивления фоторезистора от освещенности или светового потока, падающего на фоторезистор. resistance-illuminance characteristic of a photoresistor; $R_E(E)$, $R_H(E)$
- 170 **люксамперная характеристика (ФЭПП) $I_{\Phi}(E)$** : Зависимость фототока ФЭПП от освещенности или светового потока, падающего на ФЭПП. photocurrent-illuminance characteristic (of a photodetector); $I_{ph}(E)$
- 171 **входная энергетическая характеристика фототранзистора $U_{вх}(\Phi)$, $I_{вх}(\Phi)$** : Зависимость напряжения (тока) на входе фототранзистора от потока или плотности потока излучения при постоянном напряжении на выходе и фиксированном токе (напряжении) на входе. input energy characteristic of a phototransistor
- 172 **выходная энергетическая характеристика фототранзистора $U_{вх}(\Phi)$** : Зависимость электрического тока на выходе фототранзистора от потока или плотности потока излучения при постоянном напряжении на выходе и фиксированном токе (напряжении) на входе. output energy characteristic of a phototransistor
- 173 **сигнальная характеристика (ФЭПП, ФПУ) $S_{ФПУ}(t_{нак})$** : Зависимость значения сигнала ФЧЭ ФЭПП или ФПУ (по недефектным элементам) от времени накопления. signal characteristic (of a photodetector, of a photoreceiving device)

Частотные характеристики фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

- 174 **частотная характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(f)$** : Зависимость чувствительности ФЭПП от частоты модуляции потока излучения. frequency response characteristic (of a photodetector); $S(f)$
- 175 **спектр тока шума (ФЭПП) $I_{ш}(f)$** : Распределение плотности среднего квадратичного значения тока шума ФЭПП по частотам. noise current spectrum (of a photodetector); $I_n(f)$
- 176 **спектр напряжения шума (ФЭПП) $U_{ш}(f)$** : Распределение плотности среднего квадратичного значения напряжения шума ФЭПП по частотам. noise voltage spectrum (of a photodetector); $u_n(f)$
- 177 **частотная характеристика удельной обнаружительной способности (ФЭПП) $D^*(f)$** : Зависимость удельной обнаружительной способности ФЭПП от частоты модуляции потока излучения. specific detectivity frequency dependence (of a photodetector); $D^*(f)$

Фоновые характеристики фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

- 178 **фоновая характеристика светового сопротивления (ФЭПП) $R_E(\Phi)$** : Зависимость сопротивления ФЭПП от немодулированного потока излучения фона. resistance under illumination-background radiant flux characteristic (of a photodetector); $R_E(P)$, $R_H(P)$

179 фоновая характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(\Phi)$: Зависимость чувствительности ФЭПП от немодулированного потока излучения фона.	responsivity-background radiant flux characteristic (of a photodetector); $S(P)$
180 фоновая характеристика тока шума (ФЭПП) $I_{\text{ш}}(\Phi)$: Зависимость тока шума ФЭПП от немодулированного потока излучения фона.	noise current-background radiant flux characteristic (of a photodetector); $I_n(P)$
181 фоновая характеристика напряжения шума (ФЭПП) $U_{\text{ш}}(\Phi)$: Зависимость напряжения шума ФЭПП от немодулированного потока излучения фона.	noise voltage-background radiant flux characteristic (of a photodetector); $U_n(P)$
182 фоновая характеристика порога чувствительности (ФЭПП) в единичной полосе частот $\Phi_{n1}(\Phi)$: Зависимость порога чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот от потока излучения фона.	NEP-background radiant flux characteristic (of a photodetector)
183 фоновая характеристика удельной обнаружительной способности (ФЭПП) $D^*(\Phi)$: Зависимость удельной обнаружительной способности ФЭПП от немодулированного потока излучения фона.	specific detectivity-background radiant flux characteristic (of a photodetector); $D^*(P)$
Температурные характеристики фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	
184 температурная характеристика светового сопротивления (ФЭПП) $R_E(T)$: —.	resistance under illumination-temperature characteristic (of a photodetector); $R_E(T)$, $R_H(T)$
185 температурная характеристика темнового сопротивления (ФЭПП) $R_T(T)$: —.	dark resistance-temperature characteristic (of a photodetector)
186 температурная характеристика темнового тока (ФЭПП) $I_T(T)$: —.	dark current-temperature characteristic (of a photodetector); $I_d(T)$
187 температурная характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(T)$: —.	responsivity-temperature characteristic (of a photodetector); $S(T)$
188 температурная характеристика тока шума (ФЭПП) $I_{\text{ш}}(T)$: —.	noise current-temperature characteristic (of a photodetector); $I_n(T)$
189 температурная характеристика напряжения шума (ФЭПП) $U_{\text{ш}}(T)$: —.	noise voltage-temperature characteristic (of a photodetector); $U_n(T)$
190 температурная характеристика порога чувствительности (ФЭПП) в единичной полосе частот $\Phi_{n1}(T)$: —.	NEP-temperature characteristic (of a photodetector)
191 температурная характеристика удельной обнаружительной способности (ФЭПП) $D^*(T)$: —.	specific detectivity-temperature characteristic (of a photodetector); $D^*(T)$
192 температурная характеристика дрейфа нулевой точки (координатного ФЭПП) $X_0(T)$: Зависимость смещения нулевой точки координатного фотодиода от его температуры.	zero drift-temperature characteristic (of a coordinate photodetector); $X_0(T)$

Временные и пространственные характеристики фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

193 переходная нормированная характеристика (ФЭПП) $h_0(t)$: Отношение фототока, описывающего реакцию ФЭПП в зависимости от времени, к установившемуся значению фототока при воздействии импульса излучения в форме единичной ступени. normalized transfer characteristic (of a photodetector)

Примечание — Импульс излучения в форме единичной ступени описывают выражением

$$\Phi_a(t) = \begin{cases} 0 & \text{при } t < 0 \\ \Phi_{a0} & \text{при } t \geq 0 \end{cases} \quad (5)$$

В общем случае переходная нормированная характеристика ФЭПП имеет вид, представленный на рисунке 1.

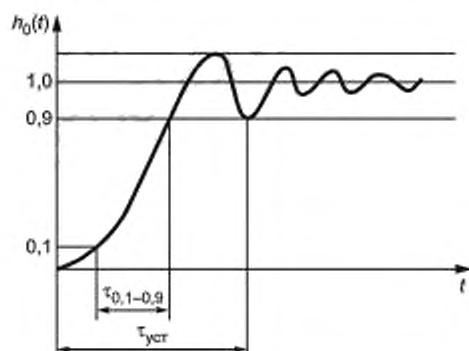


Рисунок 1

194 обратная переходная нормированная характеристика (ФЭПП) $h'_0(t)$: Отношение фототока, описывающего реакцию ФЭПП в зависимости от времени, к начальному значению фототока при резком прекращении воздействия излучения. normalized inverse transfer characteristic (of a photodetector)

Примечание — Поток излучения при резком прекращении воздействия описывают выражением

$$\Phi_a(t) = \begin{cases} \Phi_{a0} & \text{при } t \leq 0 \\ 0 & \text{при } t > 0 \end{cases} \quad (6)$$

В общем случае обратная переходная нормированная характеристика ФЭПП имеет вид, представленный на рисунке 2.

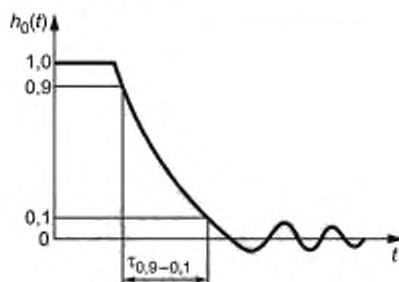


Рисунок 2

- 195 **координатная характеристика (координатного ФЭПП) $U_{\text{вых}}(X)$:** coordinate characteristic (of a coordinate photodetector)
Зависимость выходного напряжения или тока фотосигнала от координаты светового пятна на ФЧЭ координатного фотодиода.
- 196 **временной дрейф нулевой точки (координатного ФЭПП) $X_0(t)$:** time drift of zero point;
дрейф нуля: Смещение нулевой точки координатного фотодиода при постоянной температуре в течение заданного интервала времени. zero drift (of a coordinate photodetector); $X_0(t)$
- 197 **распределение чувствительности по фоточувствительному элементу (ФЭПП) $S(x, y)$:** responsivity surface distribution (of a photodetector); $S(x, y)$
Зависимость чувствительности ФЭПП от положения светового зонда с пятном бесконечно малого размера на ФЧЭ.
- 198 **угловая характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(\Theta)$:** responsivity directional distribution (of a photodetector); $S(\Theta)$
Зависимость чувствительности ФЭПП от угла между направлением падающего излучения и нормалью плоскости ФЧЭ.
- 199 **время накопления [экспозиции] $t_{\text{нак}}$:** integration time; exposure time; t_i
Временной промежуток, за который происходит накопление фототока в ячейке накопления БИС считывания.
- Примечание** — Также допускается применять термин «время интегрирования», имеющий аналогичное значение.
- 200 **время задержки фотоотклика при формировании изображения** image forming delay;
 $t_{\text{задерж}}$: значение временного интервала с момента поступления излучения на ФПУ до момента появления фотоотклика на выходе ФПУ. t_{delay}

Алфавитный указатель терминов на русском языке

БИС считывания	51
ВАХ фототранзистора входная	159
ВАХ фототранзистора выходная	160
ВАХ ФЭПП	158
время автономной работы	154
время автономной работы охлаждаемого ФЭПП	154
время выхода на режим	153
время выхода на режим охлаждаемого ФЭПП	153
время задержки фотоотклика при формировании изображения	200
время накопления	199
время нарастания	95
время нарастания ФЭПП	95
время спада	96
время спада ФЭПП	96
время установления переходной нормированной характеристики по уровню k	97
время установления переходной нормированной характеристики ФЭПП по уровню k	97
время экспозиции	199
вывод фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	43
вывод ФЭПП	43
выход фотоприемного устройства	50
выход ФПУ	50
граница спектральной чувствительности длинноволновая	90
граница спектральной чувствительности коротковолновая	89
граница спектральной чувствительности ФЭПП длинноволновая	90
граница спектральной чувствительности ФЭПП коротковолновая	89
диапазон динамический	145
диапазон ФЭПП динамический	145
диафрагма фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения апертурная	49
диафрагма фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения холодная	49
диафрагма ФЭПП апертурная	49
диафрагма ФЭПП холодная	49
длина волны максимума спектральной чувствительности	88
длина волны максимума спектральной чувствительности ФЭПП	88
дрейф нулевой точки временной	196
дрейф нулевой точки координатного ФЭПП временной	196
емкость	99
емкость ФЭПП	99
зазор межэлементный	103
зазор межэлементный многоэлементного ФЭПП	103
зона координатной характеристики координатного ФЭПП линейная	131
зона координатной характеристики линейная	131
канал фотоприемного устройства	50
канал ФПУ	50

контакт пикселя фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	44
контакт пикселя ФЭПП	44
контакт фоточувствительного элемента фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	44
контакт ФЧЭ ФЭПП	44
корпус фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	45
корпус ФЭПП	45
коэффициент относительного инжекционного усиления инжекционного фотодиода	141
коэффициент рабочего напряжения лавинного фотодиода температурный	139
коэффициент умножения темного тока лавинного фотодиода	136
коэффициент умножения фототока лавинного фотодиода	137
коэффициент усиления инжекционного фотодиода	140
коэффициент усиления по фототоку фототранзистора	130
коэффициент фототока температурный	150
коэффициент фототока ФЭПП температурный	150
коэффициент фотоэлектрической связи	104
коэффициент фотоэлектрической связи многоэлементного ФЭПП	104
крутизна координатной характеристики дифференциальная	132
крутизна координатной характеристики координатного ФЭПП дифференциальная	132
крутизна координатной характеристики координатного ФЭПП статическая	133
крутизна координатной характеристики статическая	133
модуль фотоприемный	29
мощность излучения критическая	144
мощность излучения ФЭПП критическая	144
мощность рассеиваемая	142
мощность рассеиваемая максимально допустимая	143
мощность ФЭПП рассеиваемая	142
мощность ФЭПП рассеиваемая максимально допустимая	143
наклон люксометрической характеристики фоторезистора	78
напряжение коллектор—база фототранзистора пробивное	110
напряжение коллектор—эмиттер фототранзистора пробивное	109
напряжение максимально допустимое	55
напряжение на базе фототранзистора	108
напряжение на коллекторе фототранзистора	106
напряжение на эмиттере фототранзистора	107
напряжение рабочее	53
напряжение фотодиода пробивное	54
напряжение фотосигнала	65
напряжение фотосигнала ФЭПП	65
напряжение ФЭПП максимально допустимое	55
напряжение ФЭПП рабочее	53
напряжение шума	80
напряжение шума ФЭПП	80
напряжение эмиттер—база фототранзистора пробивное	111
напряжение эмиттер—коллектор фототранзистора пробивное	112

неравномерность чувствительности по фоточувствительному элементу	146
неравномерность чувствительности ФЭПП по фоточувствительному элементу	146
нестабильность световая	151
нестабильность сопротивления	147
нестабильность сопротивления ФЭПП	147
нестабильность темнового тока	148
нестабильность темнового тока ФЭПП	148
нестабильность ФЭПП световая	151
нестабильность чувствительности	149
нестабильность чувствительности ФЭПП	149
область спектральной чувствительности	91
область спектральной чувствительности ФЭПП	91
окно фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения входное	48
окно ФЭПП входное	48
пиксель дефектный	52
пиксель фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	42
пиксель ФЭПП	42
площадь фоточувствительная эффективная	92
площадь ФЭПП фоточувствительная эффективная	92
подложка фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения	47
подложка ФЭПП	47
поле зрения ФЭПП эффективное	94
поле зрения эффективное	94
порог	81
порог в единичной полосе частот	82
порог удельный	83
порог чувствительности	81
порог чувствительности в единичной полосе частот	82
порог чувствительности радиационный	87
порог чувствительности удельный	83
порог чувствительности ФПУ	81
порог чувствительности ФЭПП	81
порог чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот	82
порог чувствительности ФЭПП радиационный	87
порог чувствительности ФЭПП удельный	83
прибор полупроводниковый фоточувствительный	1
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический	2
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический гетеродинный	8
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический иммерсионный	9
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический координатный	7
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический многоспектральный	4
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический многоэлементный	6
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический одноэлементный	5
приемник излучения полупроводниковый фотоэлектрический охлаждаемый	20

прочность изоляции ФЭПП электрическая	56
прочность изоляции электрическая	56
разброс значений параметров	105
разброс значений параметров многоэлементного ФЭПП	105
разность температур, эквивалентная шуму	86
разность температур ФЭПП, эквивалентная шуму	86
распределение чувствительности по фоточувствительному элементу	197
распределение чувствительности по фоточувствительному элементу ФЭПП	197
режим ВЗН ФПУ	41
режим временной задержки накопления	41
режим временной задержки накопления ФПУ	41
режим короткого замыкания	37
режим короткого замыкания ФЭПП	37
режим ограничения флуктуациями числа фотонов фона	30
режим ограничения флуктуациями числа фотонов фона ФЭПП	30
режим ОГ ФЭПП	31
режим оптического гетеродинного приема	40
режим оптического гетеродинного приема ФЭПП	40
режим оптической генерации	31
режим оптической генерации ФЭПП	31
режим ОФ ФЭПП	30
режим работы с согласованной нагрузкой	39
режим работы фотодиода лавинный	34
режим работы фотодиода фотогальванический	35
режим работы фототранзистора с плавающей базой	36
режим работы ФЭПП с согласованной нагрузкой	39
режим ТГ ФЭПП	32
режим термической генерации	32
режим термической генерации ФЭПП	32
режим фотодиодный	33
режим холостого хода	38
режим холостого хода ФЭПП	38
сканистор полупроводниковый фоточувствительный	25
сопротивление выходное	135
сопротивление координатного ФЭПП выходное	135
сопротивление световое	61
сопротивление статическое	58
сопротивление темновое	59
сопротивление фотодиода последовательное	100
сопротивление фотодиода при нулевом смещении	60
сопротивление ФЭПП световое	61
сопротивление ФЭПП статическое	58
сопротивление ФЭПП темновое	59
сопротивление ФЭПП электрическое дифференциальное	57

сопротивление электрическое дифференциальное	57
спектр напряжения шума	176
спектр напряжения шума ФЭПП	176
спектр тока шума	175
спектр тока шума ФЭПП	175
способность обнаружительная	84
способность обнаружительная удельная	85
способность ФЭПП обнаружительная	84
способность ФЭПП обнаружительная удельная	85
схема считывания большая интегральная	51
температура выхода на режим оптической генерации	152
температура выхода на режим оптической генерации ФЭПП	152
ток базы фототранзистора общий	125
ток базы фототранзистора темновой	115
ток коллектора фототранзистора общий	123
ток коллектора фототранзистора темновой	113
ток коллектор—база фототранзистора общий	127
ток коллектор—база фототранзистора темновой	117
ток коллектор—эмиттер фототранзистора общий	126
ток коллектор—эмиттер фототранзистора темновой	116
ток общий	64
ток темновой	62
ток фотосигнала	66
ток фотосигнала ФЭПП	66
ток ФЭПП общий	64
ток ФЭПП темновой	62
ток шума	79
ток шума ФЭПП	79
ток эмиттера фототранзистора общий	124
ток эмиттера фототранзистора темновой	114
ток эмиттер—база фототранзистора темновой	118
ток эмиттер—коллектор фототранзистора темновой	119
точка координатного ФЭПП нулевая	134
точка нулевая	134
точность поддержания рабочего напряжения лавинного фотодиода	138
угол зрения плоский	93
угол зрения ФЭПП плоский	93
устройство фотоприемное	3
устройство фотоприемное гибридное	28
устройство фотоприемное многоспектральное	24
устройство фотоприемное монолитное	27
устройство фотоприемное одноэлементное	21
устройство фотоприемное охлаждаемое	26
устройство фотоприемное с внутренней коммутацией многоэлементное	23

устройство фотоприемное с разделенными каналами многоэлементное	22
фотодиод	11
фотодиод инжекционный	16
фотодиод лавинный	15
фотодиод с барьером Шоттки	13
фотодиод с гетеропереходом	14
фоторезистор	10
фототок	63
фототок базы фототранзистора	122
фототок коллектора фототранзистора	120
фототок ФЭПП	63
фототок эмиттера фототранзистора	121
фототранзистор	17
фототранзистор биполярный	19
фототранзистор полевой	18
ФПУ	3
ФПУ гибридное	28
ФПУ многоспектральное	24
ФПУ монолитное	27
ФПУ одноэлементное	21
ФПУ охлаждаемое	26
ФПУ с внутренней коммутацией многоэлементное	23
ФПУ с разделенными каналами многоэлементное	22
ФЧЭ дефектный	52
ФЧЭ ФЭПП	42
ФЭПП	2
ФЭПП гетеродинный	8
ФЭПП иммерсионный	9
ФЭПП координатный	7
ФЭПП многоспектральный	4
ФЭПП многоэлементный	6
ФЭПП одноэлементный	5
ФЭПП охлаждаемый	20
характеристика вольтамперная	158
характеристика дрейфа нулевой точки координатного ФЭПП температурная	192
характеристика дрейфа нулевой точки температурная	192
характеристика координатная	195
характеристика координатного ФЭПП координатная	195
характеристика коэффициента умножения лавинного фотодиода вольтовая	165
характеристика люксамперная	170
характеристика напряжения фотосигнала ФЭПП энергетическая	167
характеристика напряжения фотосигнала энергетическая	167
характеристика напряжения шума вольтовая	163
характеристика напряжения шума температурная	189

характеристика напряжения шума фоновая	181
характеристика напряжения шума ФЭПП вольтовая	163
характеристика напряжения шума ФЭПП температурная	189
характеристика напряжения шума ФЭПП фоновая	181
характеристика нормированная переходная	193
характеристика нормированная переходная обратная	194
характеристика порога чувствительности в единичной полосе частот температурная	190
характеристика порога чувствительности в единичной полосе частот фоновая	182
характеристика порога чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот температурная	190
характеристика порога чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот фоновая	182
характеристика светового сопротивления температурная	184
характеристика светового сопротивления фоновая	178
характеристика светового сопротивления ФЭПП температурная	184
характеристика светового сопротивления ФЭПП фоновая	178
характеристика сигнальная	173
характеристика статического сопротивления фоторезистора энергетическая	168
характеристика темнового сопротивления температурная	185
характеристика темнового сопротивления ФЭПП температурная	185
характеристика темнового тока температурная	186
характеристика темнового тока ФЭПП температурная	186
характеристика тока шума вольтовая	162
характеристика тока шума температурная	188
характеристика тока шума фоновая	180
характеристика тока шума ФЭПП вольтовая	162
характеристика тока шума ФЭПП температурная	188
характеристика тока шума ФЭПП фоновая	180
характеристика удельной обнаружительной способности вольтовая	164
характеристика удельной обнаружительной способности температурная	191
характеристика удельной обнаружительной способности фоновая	183
характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП вольтовая	164
характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП температурная	191
характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП фоновая	183
характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП частотная	177
характеристика удельной обнаружительной способности частотная	177
характеристика фоторезистора люксомическая	169
характеристика фототока ФЭПП энергетическая	166
характеристика фототока энергетическая	166
характеристика фототранзистора вольтамперная входная	159
характеристика фототранзистора вольтамперная выходная	160
характеристика фототранзистора энергетическая входная	171
характеристика фототранзистора энергетическая выходная	172
характеристика ФПУ сигнальная	173
характеристика ФЭПП вольтамперная	158
характеристика ФЭПП люксамперная	170

характеристика ФЭПП нормированная переходная	193
характеристика ФЭПП нормированная переходная обратная	194
характеристика ФЭПП сигнальная	173
характеристика чувствительности вольтовая	161
характеристика чувствительности спектральная	155
характеристика чувствительности спектральная абсолютная	156
характеристика чувствительности спектральная относительная	157
характеристика чувствительности температурная	187
характеристика чувствительности угловая	198
характеристика чувствительности фоновая	179
характеристика чувствительности ФЭПП вольтовая	161
характеристика чувствительности ФЭПП спектральная	155
характеристика чувствительности ФЭПП спектральная абсолютная	156
характеристика чувствительности ФЭПП спектральная относительная	157
характеристика чувствительности ФЭПП температурная	187
характеристика чувствительности ФЭПП угловая	198
характеристика чувствительности ФЭПП фоновая	179
характеристика чувствительности ФЭПП частотная	174
характеристика чувствительности частотная	174
частота предельная	98
частота ФЭПП предельная	98
число элементов	101
число элементов ФЭПП	101
чувствительность	67
чувствительность вольтовая	72
чувствительность дифференциальная	76
чувствительность импульсная	77
чувствительность интегральная	73
чувствительность к облученности	70
чувствительность к освещенности	70
чувствительность к потоку излучения	68
чувствительность к световому потоку	69
чувствительность монохроматическая	74
чувствительность статическая	75
чувствительность токовая	71
чувствительность фототранзистора вольтовая	129
чувствительность фототранзистора токовая	128
чувствительность ФЭПП	67
чувствительность ФЭПП вольтовая	72
чувствительность ФЭПП дифференциальная	76
чувствительность ФЭПП импульсная	77
чувствительность ФЭПП интегральная	73
чувствительность ФЭПП к облученности	70
чувствительность ФЭПП к освещенности	70

чувствительность ФЭПП к потоку излучения	68
чувствительность ФЭПП к световому потоку	69
чувствительность ФЭПП монохроматическая	74
чувствительность ФЭПП статическая	75
чувствительность ФЭПП токовая	71
шаг элементов	102
шаг элементов ФЭПП	102
элемент фоточувствительный дефектный	52
элемент фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения иммерсионный	46
элемент фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения фоточувствительный	42
элемент ФЭПП иммерсионный	46
ЭШРТ	86
pin-фотодиод	12

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

absolute spectral response characteristic	156
angular field of view	93
avalanche mode of photodiode operation	34
avalanche photodiode	15
back-biased operation mode	33
background limited mode	30
bad pixel	52
base dark current of a phototransistor	115
base photocurrent of a phototransistor	122
base total current of a phototransistor	125
base voltage of a phototransistor	108
bias detectivity characteristic	164
bias multiplication factor characteristic	165
bias noise current characteristic	162
bias noise voltage characteristic	163
bias voltage response characteristic	161
bipolar phototransistor	19
BLIP	87
breakdown voltage of a photodiode	54
camera	29
camera module	29
capacitance	99
collector—base breakdown voltage of a phototransistor	110
collector—base dark current of a phototransistor	117
collector—base total current of a phototransistor	127
collector dark current of a phototransistor	113
collector—emitter dark current of a phototransistor	116
collector—emitters breakdown voltage of a phototransistor	109
collector—emitter total current of a phototransistor	126
collector photocurrent of a phototransistor	120
collector total current of a phototransistor	123
collector voltage of a phototransistor	106
cooldown time	153
cooled photodetector	20
cooled photoreceiving device	26
coordinate characteristic	195
critical radiation power	144
current responsivity of a photodetector	71
current responsivity of a phototransistor	128
current-voltage characteristic	158
cut-off frequency	98
dark current	62
dark current multiplication factor of an avalanche photodiode	136

dark current-temperature characteristic	186
dark current instability	148
dark resistance	59
dark resistance-temperature characteristic	185
dead pixel	52
decay time	96
defective pixel	52
detectivity	84
differential electrical resistance	57
differential responsivity	76
differential slope characteristic	132
dynamic range	145
effective photosensitive area	92
effective weighted solid angle	94
element spacing	103
emitter—base breakdown voltage of a phototransistor	111
emitter—base dark current of a phototransistor	118
emitter—collector breakdown voltage of a phototransistor	112
emitter—collector dark current of a phototransistor	119
emitter dark current of a phototransistor	114
emitter photocurrent of a phototransistor	121
emitter total current of a phototransistor	124
emitter voltage of a phototransistor	107
exposure time	199
field effect phototransistor	18
floating-base mode of phototransistor operation	36
frequency response characteristic	174
gain of an injection photodiode	140
heterodyne photodetector	8
heterodyne reception mode of photodetector operation	40
heterojunction photodiode	14
hybrid photoreceiving device	28
illuminance-resistance characteristic slope of a photoresistor	78
illumination responsivity	70
image forming delay	200
immersed photodetector	9
independent operating time	154
injection photodiode	16
input current-voltage characteristic	159
input energy characteristic of a phototransistor	171
insulating strength	56
integration time	199
irradiance responsivity	70
light instability	151

linear area characteristic	131
long wavelength limit	90
luminous flux responsivity	69
matched impedance mode of photodetector operation	39
maximum admissible power dissipation	143
maximum admissible voltage	55
monochromatic responsivity	74
monolithic photoreceiving device	27
multi-band photodetector	4
multi-band photoreceiving device	24
multi-element photodetector	6
multi-element photoreceiving device with internal commutation	23
multi-element photoreceiving device with separate channels	22
NEP-background radiant flux characteristic	182
NEP-temperature characteristic	190
NETD	86
noise current	79
noise current-background radiant flux characteristic	180
noise current spectrum	175
noise current-temperature characteristic	188
noise equivalent power	81
noise equivalent power of the background limited infrared photodetector	87
noise equivalent temperature difference	86
noise voltage	80
noise voltage spectrum	176
noise voltage-temperature characteristic	189
normalized inverse transfer characteristic	194
normalized transfer characteristic	193
number of elements	101
open-circuit mode of photodetector operation	38
operating voltage	53
noise voltage-background radiant flux characteristic	181
operating voltage constant keeping accuracy of an avalanche photodiode	138
operating voltage temperature coefficient of an avalanche photodiode	139
optical generation mode	31
optical generation mode temperature	152
output current-voltage characteristic	160
output energy characteristic of a phototransistor	172
output impedance	135
peak spectral response wavelength	88
photoconductive cell	10
photocurrent	63
photocurrent gain factor of a phototransistor	130
photocurrent-illuminance characteristic	170

photocurrent multiplication factor of an avalanche photodiode	137
photocurrent radiant flux characteristic photocurrent radiant flux characteristic	166
photocurrent temperature coefficient	150
photodetector	2
photodetector aperture stop	49
photodetector cold-stop	49
photodetector film base	47
photodetector input window	48
photodetector optical immersion element	46
photodetector package	45
photodetector pin	44
photodetector pixel	42
photodetector sensitive element	42
photodetector terminal	43
photodiode	11
photoelectric coupling coefficient	104
photoelectric semiconducting detector	2
photoelectric signal current	66
photoelectric signal voltage	65
photoelectric signal voltage radiant flux characteristic	167
photoreceiving device	3
photoreceiving device channel	50
photoreceiving device output	50
photoresistor	10
photosensitive semiconductor device	1
photosensitive semiconductor scanistor	25
phototransistor	17
photovoltaic mode of photodiode operation	35
pin-photodiode	12
pitch of elements	102
position-sensitive photodetector	7
pulse responsivity	77
radiant flux responsivity	68
radiant power-static resistance characteristic of a photoresistor	168
readout integrated circuit	51
relative gain of an injection photodiode	141
relative spectral response characteristic	157
resistance-illuminance characteristic of a photoresistor	169
resistance under illumination	61
resistance under illumination-background radiant flux characteristic	178
resistance under illumination-temperature characteristic	184
resistance unstability coefficient	147
response unstability	149
responsivity	67

responsivity-background radiant flux characteristic	179
responsivity directional distribution	198
responsivity surface distribution	197
responsivity-temperature characteristic	187
rise time	95
ROIC	51
Schottky-barrier photodiode	13
series resistance of the photodiode	100
set-up time of the normalized transfer characteristic	97
short-circuit mode of photodetector operation	37
short-wavelength limit	89
signal characteristic	173
single-element photodetector	5
single-element photoreceiving device	21
spacing response non-uniformity	146
specific detectivity	85
specific detectivity-background radiant flux characteristic	183
specific detectivity frequency dependence	177
specific detectivity-temperature characteristic	191
specific noise equivalent power	83
spectral response	155
spectral sensitivity range	91
spread of parameter values	105
static resistance	58
static responsivity	75
static slope characteristic	133
TDI	41
thermal generation mode	32
time-delay integration photoreceiving device mode	41
time drift of zero point	196
total current	64
total power dissipation	142
total responsivity	73
unit frequency bandwidth noise equivalent power	82
voltage responsivity of a photodetector	72
voltage responsivity of a phototransistor	129
zero-bias mode of photodiode operation	35
zero bias resistance of a photodiode	60
zero drift	196
zero drift-temperature characteristic	192
zero point	134

Алфавитный указатель буквенных обозначений

Д	—	динамический диапазон ФЭПП	145
$\Phi_{\text{крит}}$	—	критическая мощность излучения ФЭПП	144
Φ_n	$P_{\min}, P_{\lambda, \min}$	порог чувствительности ФЭПП, ФПУ	81
Φ_n^*	NEP*	удельный порог чувствительности ФЭПП	83
$\Phi_{n, \text{рад}}$	P_{BLIP}	радиационный порог чувствительности ФЭПП	87
Φ_{n1}	NEP	порог чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот	82
$\Phi_{n1}(T)$	—	температурная характеристика порога чувствительности ФЭПП	190
$\Phi_{n1}(\Phi)$	—	фоновая характеристика порога чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот	182
$A_{\text{эфф}}$	A_{eff}	эффективная фоточувствительная площадь ФЭПП	92
С	С	емкость ФЭПП	99
Д	Д	обнаружительная способность ФЭПП	84
D^*	D^*	удельная обнаружительная способность ФЭПП	85
$D^*(f)$	$D^*(f)$	частотная характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	177
$D^*(T)$	$D^*(T)$	температурная характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	191
$D^*(U)$	$D^*(U)$	вольтовая характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	164
$D^*(\Phi)$	$D^*(P)$	фоновая характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	183
f_0	f_g	предельная частота ФЭПП	98
h	ρ	шаг элементов ФЭПП	102
$h_0(f)$	—	переходная нормированная характеристика ФЭПП	193
$h_0'(f)$	—	обратная переходная нормированная характеристика ФЭПП	194
$h_{13}^2, h_{13}^6, h_{13}^8$	—	вольтовая чувствительность фототранзистора	129
$h_{23}^2, h_{23}^6, h_{23}^8$	—	токовая чувствительность фототранзистора	128
$I_{\text{общ}}$	I_{tot}	общий ток ФЭПП	64
I_c	I_s	ток фотосигнала ФЭПП	66
I_T	I_d	темновой ток ФЭПП	62
$I_T(T)$	$I_d(T)$	температурная характеристика темнового тока ФЭПП	186
I_ϕ	I_p	фототок ФЭПП	63
$I_{\text{ш}}$	I_n	ток шума ФЭПП	79
$I_{\text{общ к}}$	I_{CBH}	общий ток коллектор—база фототранзистора	127
$I_{\text{тк}}$	I_{CBO}	темновой ток коллектор—база фототранзистора	117
$I_{\text{тз}}$	I_{EBO}	темновой ток эмиттер—база фототранзистора	118
$I_{\text{тз}}$	I_{ECO}	темновой ток эмиттер—коллектор фототранзистора	119
$I_{\text{тк}}$	I_{CEO}	темновой ток коллектор—эмиттер фототранзистора	116
$I_{\text{общ к}}$	I_{SEN}	общий ток коллектор—эмиттер фототранзистора	126
$I_{\text{общ б}}, I_{\text{общ б}}, I_{\text{общ б}}$	$I_{\text{BE}}, I_{\text{BB}}, I_{\text{BC}}$	общий ток базы фототранзистора	125
$I_{\text{общ э}}, I_{\text{общ э}}, I_{\text{общ э}}$	$I_{\text{EE}}, I_{\text{EB}}, I_{\text{EC}}$	общий ток эмиттера фототранзистора	124
$I_{\text{тз}}, I_{\text{тз}}, I_{\text{тз}}$	$I_{\text{EEO}}, I_{\text{EBO}}, I_{\text{ECO}}$	темновой ток эмиттера фототранзистора	114
$I_{\text{фз}}, I_{\text{фз}}, I_{\text{фз}}$	$I_{\text{EEN}}, I_{\text{EBN}}, I_{\text{ECH}}$	фототок эмиттера фототранзистора	121
$I_{\text{фб}}, I_{\text{фб}}, I_{\text{фб}}$	$I_{\text{BEN}}, I_{\text{BBN}}, I_{\text{BCN}}$	фототок базы фототранзистора	122

$I_{ТБ}, I_{ТБ}^{\beta}, I_{ТБ}^{\kappa}$	$I_{ВЕО}, I_{ВВН}, I_{ВСО}$	темновой ток базы фототранзистора	115
$I_{ТК}, I_{ТК}^{\beta}, I_{ТК}^{\kappa}$	$I_{СЕО}, I_{СВО}, I_{ССО}$	темновой ток коллектора фототранзистора	113
$I_{ФК}, I_{ФК}^{\beta}, I_{ФК}^{\kappa}$	$I_{СЕН}, I_{СВН}, I_{СОН}$	фототок коллектора фототранзистора	120
$I_{Общ\ К}, I_{Общ\ К}^{\beta}, I_{Общ\ К}^{\kappa}$	$I_{СЕ}, I_{СВ}, I_{СС}$	общий ток коллектора фототранзистора	123
$\frac{\Delta I_T}{T}$	—	нестабильность темнового тока ФЭПП	148
$I(U)$	$I(U)$	вольтамперная характеристика ФЭПП	158
$I_{вх}(U)$	$I_{in}(U)$	входная вольтамперная характеристика фототранзистора	159
$I_{вых}(U)$	$I_o(U)$	выходная вольтамперная характеристика фототранзистора	160
$I_{вых}(\Phi)$	—	выходная энергетическая характеристика фототранзистора	172
$I_{\Phi}(E)$	$I_{ph}(E)$	люксамперная характеристика ФЭПП	170
$I_{\Phi}(\Phi)$	$I_{ph}(P)$	энергетическая характеристика фототока ФЭПП	166
$I_{ш}(f)$	$I_n(f)$	спектр тока шума ФЭПП	175
$I_{ш}(T)$	$I_n(T)$	температурная характеристика тока шума ФЭПП	188
$I_{ш}(U)$	$I_n(U)$	вольтовая характеристика тока шума ФЭПП	162
$I_{ш}(\Phi)$	$I_n(P)$	фононая характеристика тока шума ФЭПП	180
K	—	коэффициент усиления инжекционного фотодиода	140
$K_{уф}$	—	коэффициент усиления по фототоку фототранзистора	130
$K_{фс}$	K_c	коэффициент фотоэлектрической связи многоэлементного ФЭПП	104
K_y	—	коэффициент относительного инжекционного усиления инжекционного фотодиода	141
ΔI	ΔI	межэлементный зазор многоэлементного ФЭПП	103
M_T	M_d	коэффициент умножения темнового тока лавинного фотодиода	136
M_{Φ}	M_{ph}	коэффициент умножения фототока лавинного фотодиода	137
$M_T(U), M_{\Phi}(U)$	$M_d(U), M_{ph}(U)$	вольтовая характеристика коэффициента умножения лавинного фотодиода	165
N	—	число элементов ФЭПП	101
P	P_{tot}	рассеиваемая мощность ФЭПП	142
$R_{вых}$	R_o	выходное сопротивление координатного ФЭПП	135
R_d	R_d	дифференциальное электрическое сопротивление ФЭПП	57
R_E	R_E, R_H	световое сопротивление ФЭПП	61
$R_E(E)$	$R_E(E), R_H(E)$	люксомическая характеристика фоторезистора	169
$R_E(T)$	$R_E(T), R_H(T)$	температурная характеристика светового сопротивления ФЭПП	184
$R_E(\Phi)$	$R_E(P), R_H(P)$	фононая характеристика светового сопротивления ФЭПП	178
$R_{посл}$	R_s	последовательное сопротивление фотодиода	100
R_c	R_s	статическое сопротивление ФЭПП	58
$R_c(\Phi)$	$R_s(P)$	энергетическая характеристика статического сопротивления фоторезистора	168
R_T	R_d	темновое сопротивление ФЭПП	59
$R_T(T)$	—	температурная характеристика темнового сопротивления ФЭПП	185
P_{max}	P_{max}	максимально допустимая рассеиваемая мощность ФЭПП	143
R_0	R_0	сопротивление фотодиода при нулевом смещении	60
$\frac{\Delta R(t)}{R}$	—	нестабильность сопротивления ФЭПП	147
S	S	чувствительность ФЭПП	67

$S_{abs}(\lambda)$	$S_{abs}(\lambda)$	абсолютная спектральная характеристика чувствительности ФЭПП	156
S_d	S_d	дифференциальная чувствительность ФЭПП	76
$S_{дифф}$	—	дифференциальная крутизна координатной характеристики координатного ФЭПП	132
S_E	S_{E_v}	чувствительность ФЭПП к освещенности	70
$S_{EЭ}$	S_{E_e}	чувствительность ФЭПП к облученности	70
$S_{имп}$	S_p	импульсная чувствительность ФЭПП	77
$S_{инт}$	S_{int}	интегральная чувствительность ФЭПП	73
$S_{отн}(\lambda)$	$S_{rel}(\lambda)$	относительная спектральная характеристика чувствительности ФЭПП	157
$S_{ст}$	S_{st}	статическая чувствительность ФЭПП	75
$S_{стат}$	—	статическая крутизна координатной характеристики координатного ФЭПП	133
$S_{ФПУ}(f_{нак})$	—	сигнальная характеристика	173
S_Φ	S_{p_v}	чувствительность ФЭПП к световому потоку	69
$S_{ФЭ}$	S_{p_e}	чувствительность ФЭПП к потоку излучения	68
S_I	S_I	токовая чувствительность ФЭПП	71
S_U	S_V	вольтовая чувствительность ФЭПП	72
S_λ	S_λ	монохроматическая чувствительность ФЭПП	74
$S(f)$	$S(f)$	частотная характеристика чувствительности ФЭПП	174
$S(T)$	$S(T)$	температурная характеристика чувствительности ФЭПП	187
$S(U)$	$S(U)$	вольтовая характеристика чувствительности ФЭПП	161
$S(x, y)$	$S(x, y)$	распределение чувствительности по фотоувствительному элементу ФЭПП	197
$S(\Theta)$	$S(\Theta)$	угловая характеристика чувствительности ФЭПП	198
$S(\lambda)$	$S(\lambda)$	спектральная характеристика чувствительности ФЭПП	155
$S(\Phi)$	$S(P)$	фоновая характеристика чувствительности ФЭПП	179
$\frac{\Delta S(x, y)}{S_{cp}}$	—	неравномерность чувствительности по фотоувствительному элементу ФЭПП	146
$t_{вых}$	t_{od}	время выхода на режим охлаждаемого ФЭПП	153
$t_{задерж}$	t_{delay}	время задержки фотоотклика при формировании изображения	200
$t_{знак}$	t_i	время накопления [экспозиции]	199
$t_{работ}$	t_{std}	время автономной работы охлаждаемого ФЭПП	154
$U_{вх}(\Phi), I_{вх}(\Phi)$	—	входная энергетическая характеристика фототранзистора	171
$U_{вых}(X)$	—	координатная характеристика координатного ФЭПП	195
$U_{из}$	U_i	электрическая прочность изоляции ФЭПП	56
$U_{пр}$	U_{BR}	пробивное напряжение фотодиода	54
U_p	U_{op}	рабочее напряжение ФЭПП	53
U_c	U_s	напряжение фотосигнала ФЭПП	65
$U_c(\Phi)$	$U_s(P)$	энергетическая характеристика напряжения фотосигнала ФЭПП	167
$U_{ш}$	U_n	напряжение шума ФЭПП	80
$U_{ш}(f)$	$U_n(f)$	спектр напряжения шума ФЭПП	176
$U_{ш}(T)$	$U_n(T)$	температурная характеристика напряжения шума ФЭПП	189
$U_{ш}(\Phi)$	$U_n(P)$	фоновая характеристика напряжения шума ФЭПП	181

$U_{\max}$	$U_{\max}$	максимально допустимое напряжение ФЭПП	55
$U_{\text{прк}}^b$	$U_{BR\ CDO}$	пробивное напряжение коллектор—база фототранзистора	110
$U_{\text{прэ}}^b$	$U_{BR\ EBO}$	пробивное напряжение эмиттер—база фототранзистора	111
$U_{\text{прэ}}^k$	$U_{BR\ ECO}$	пробивное напряжение эмиттер—коллектор фототранзистора	112
$U_{\text{прк}}^p$	$U_{BR\ CEO}$	пробивное напряжение коллектор—эмиттер фототранзистора	109
$U_{\text{к}}^b, U_{\text{к}}^o$	U_{CB}, U_{CE}	напряжение на коллекторе фототранзистора	106
$U_{\text{э}}^b, U_{\text{э}}^o$	U_{EB}, U_{EC}	напряжение на эмиттере фототранзистора	107
$U_{\text{б}}^b, U_{\text{б}}^o$	U_{BE}, U_{BC}	напряжение на базе фототранзистора	108
$U_{\text{ш}}(U)$	$U_{\text{ш}}(U)$	вольтовая характеристика напряжения шума ФЭПП	163
$\frac{\Delta U}{U}$	$\frac{\Delta U}{U}$	точность поддержания рабочего напряжения лавинного фотодиода	138
$\frac{\Delta U_c(t)}{U_c}$	—	нестабильность чувствительности ФЭПП	149
X_0	X_0	нулевая точка координатного ФЭПП	134
$X(T)$	$X_0(T)$	температурная характеристика дрейфа нулевой точки координатного ФЭПП	192
$X_0(t)$	$X_0(t)$	координатная характеристика координатного ФЭПП	196
α_T	—	температурный коэффициент фототока ФЭПП	150
β_U	β_U	температурный коэффициент рабочего напряжения лавинного фотодиода	139
γ	γ	наклон люксомической характеристики фоторезистора	78
δ_x	δ_x	разброс значений параметров многоэлементного ФЭПП	105
$\lambda_{\max}$	λ_s	длина волны максимума спектральной чувствительности ФЭПП	88
λ^*	λ_{s1}	коротковолновая граница спектральной чувствительности ФЭПП	89
λ^*	λ_{s2}	длинноволновая граница спектральной чувствительности ФЭПП	90
$\Delta\lambda$	$\Delta\lambda$	область спектральной чувствительности ФЭПП	91
ν	—	световая нестабильность ФЭПП	151
$\tau_{\text{устк}}$	—	время установления переходной нормированной характеристики ФЭПП по уровню k	97
$\tau_{0,1-0,9}$	t_r	время нарастания ФЭПП	95
$\tau_{0,9-0,1}$	t_f	время спада ФЭПП	96
$2\Delta x$	—	линейная зона координатной характеристики координатного ФЭПП	131
2β	2β	плоский угол зрения ФЭПП	93
$\Omega_{\text{эфф}}$	$\Omega_{\text{эфф}}$	эффективное поле зрения ФЭПП	94

Приложение А
(справочное)

**Термины и определения общетехнических понятий, необходимых
для понимания текста стандарта**

А.1 электромагнитное излучение: Процесс испускания электромагнитных волн.	electromagnetic radiation
Примечание — Под термином «электромагнитное излучение» следует понимать также и уже излученные электромагнитные волны.	
А.2 оптическое излучение: Электромагнитное излучение, характеризующееся длинами волн, расположенными в диапазоне $5 \cdot 10^{-9} - 10^{-3}$ м.	optical radiation
Примечание — В указанном диапазоне электромагнитные волны наиболее эффективно изучают оптическими методами, для которых характерно формирование направленных потоков электромагнитных волн с помощью оптических систем.	
А.3 ультрафиолетовое излучение: Оптическое излучение, характеризующееся длинами волн, расположенными в диапазоне $5 \cdot 10^{-9} - 4 \cdot 10^{-7}$ м.	ultraviolet radiation
А.4 видимое излучение: Оптическое излучение, характеризующееся длинами волн, расположенными в диапазоне $4 \cdot 10^{-7} - 7,6 \cdot 10^{-7}$ м.	visible radiation
А.5 инфракрасное излучение; ИК: Оптическое излучение, характеризующееся длинами волн, расположенными в диапазоне $7,6 \cdot 10^{-7} - 10^{-3}$ м.	infrared radiation; IR
Примечание — Инфракрасное излучение разделяют на поддиапазоны: - ближний ИК диапазон $7,6 \cdot 10^{-7} - 10^{-6}$ м; - коротковолновый ИК диапазон $10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-6}$ м; - средневолновый ИК диапазон $3 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}$ м; - длинноволновый ИК диапазон $8 \cdot 10^{-6} - 1,4 \cdot 10^{-5}$ м.	
А.6 равновесное излучение: Электромагнитное излучение, испускаемое физической системой, находящейся в термодинамическом равновесии.	equilibrium radiation
А.7 немодулированное излучение: Излучение, не изменяющееся во времени за период его измерения.	unmodulated emission
А.8 модулированное излучение: Излучение, изменяющееся во времени с помощью модуляторов.	modulated radiation
А.9 фотоэлектрический эффект; фотоэффект: Процесс полного или частичного освобождения заряженных частиц в веществе в результате поглощения фотонов.	photoelectric effect; photoeffect
А.10 внутренний фотоэлектрический эффект; внутренний фотоэффект: Перераспределение электронов по энергетическим состояниям в твердых телах в результате поглощения фотонов.	internal photoelectric effect; internal photoeffect
А.11 эффект проводимости: Изменение электрического сопротивления полупроводника, обусловленное внутренним фотоэлектрическим эффектом.	conduction effect
А.12 фотогальванический эффект: Возникновение электродвижущей силы (ЭДС) в электронно-дырочном переходе или тока при включении перехода в электрическую цепь, происходящее в результате разделения фотоносителей электрическим полем, обусловленным неоднородностью проводника.	photovoltaic effect
Примечание — Под термином «фотоносители» следует понимать носители электрического заряда, генерированные в полупроводнике под действием оптического излучения.	
А.13 фотопроводимость: Свойство вещества изменять свою электропроводность под действием оптического излучения.	photoconductivity
А.14 собственная фотопроводимость: Фотопроводимость полупроводника, обусловленная генерацией пар электрон-дырка проводимости — дырка проводимости, возникающей под действием оптического излучения.	intrinsic photoconductivity
А.15 примесная фотопроводимость: Фотопроводимость полупроводника, обусловленная ионизацией атомов донорной и (или) акцепторной примесей, возникающей под действием оптического излучения.	impurity photoconductivity
А.16 фотоэлектродвижущая сила; фото-ЭДС: Электродвижущая сила, возникающая в полупроводнике на $p-n$ переходе под действием оптического излучения.	photoelectromotive force

А.17 **фотосигнал**: Реакция приемника на оптическое излучение. photosignal

Примечание — Данный термин применим к ФЭПП и ФПУ первого поколения.

А.18 **фотоотклик**: Реакция приемника на оптическое излучение. photoresponse

Примечание — Данный термин применим к ФПУ второго и последующих поколений.

УДК 535.247.4.089.5:006.354

ОКС 31.080.01

Ключевые слова: приемники излучения полупроводниковые, фотоэлектрические и фотоприемные устройства, термины и определения

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 13.10.2021. Подписано в печать 10.11.2021. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,62.

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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru