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

gost.e-ecolog.ru

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 (*gost.e-ecolog.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.

Заключенная 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 терминоэлементы.

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.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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; photodetector

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.;

Издание официальное

- 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 усилием, принцип действия которого основан на явлении ударной ионизации атомов фотоносителями 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.	monolictical 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, синхронизованной 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

Примечание — Для ФПУ второго и последующих поколений наряду с термином «фоточувствительный элемент» используют термин «пиксель», имеющий аналогичное значение.

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

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

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

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

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) $U_р$:** 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) $U_{из}$:** 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) $R_д$:** Отношение малых приращений напряжения и тока на ФЭПП.

differential electrical resistance (of a photodetector); R_d

58 **статическое сопротивление (ФЭПП)$R_С$:** Отношение постоянного напряжения ФЭПП к проходящему через него постоянному току.

static resistance (of a photodetector); R_s

59 **темновое сопротивление (ФЭПП) $R_Т$:** 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 вольтамперной 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) $R_Е$:** 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) $I_Т$:** 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) $I_ф$:** 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) $U_С$:** 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 фотоотсчетов 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 $S_{Фэ}$:** —. — radiant flux responsivity (of a photodetector); S_{P_e}

69 **чувствительность (ФЭПП) к световому потоку $S_Ф$:** —. — luminous flux responsivity (of a photodetector); S_{P_v}

70 **чувствительность (ФЭПП) к облученности [освещенности] $S_{E_э}$ (S_E):** —. — irradiance responsivity responsivity; illumination responsivity (of a photodetector); S_{Ee} (S_{Ev})

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_v

73 **интегральная чувствительность (ФЭПП) $S_{инт}$:** Чувствительность ФЭПП к немонохроматическому 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) $S_{ст}$:** Чувствительность ФЭПП, определяемая отношением постоянных значений измеряемого параметра фотоприемника и потока излучения. — static responsivity (of a photodetector); S_{st}

76 **дифференциальная чувствительность (ФЭПП) $S_д$:** Чувствительность ФЭПП, определяемая отношением малых приращений измеряемого параметра фотоприемника и потока излучения. — differential responsivity (of a photodetector); S_d

77 **импульсная чувствительность (ФЭПП) $S_{имп}$:** 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 characteristique 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 фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

79 **ток шума (ФЭПП) $I_ш$:** Среднее квадратичное значение флуктуации общего тока ФЭПП в заданной полосе частот. noise current (of a photodetector); I_n

80 **напряжение шума (ФЭПП) $U_ш$:** 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)** $Ф_п$; порог: Значение потока излучения, вызывающего приращение сигнала, равного значению шума. noise equivalent power (of a photodetector and photoreceiving device); P_{min}, $P_{λmin}$

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 полосу 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 $Ф_{п1}$;** 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)** $Ф^*_п$; 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) $Ф_{прад}$:** Порог чувствительности ФЭПП, шумы 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 фотоэлектрического 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 photodetector); λ_S

89 **коротковолновая граница спектральной чувствительности (ФЭПП) λ':** 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'':** 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 фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения

92 **эффективная фоточувствительная площадь (ФЭПП) $A_{эфф}$:** 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 $A_{эфф}$, м^2, вычисляют по формуле

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

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) $\Omega_{эфф}$:** Телесный угол, вычисляемый по формуле

effective weighted solid angle (of a photodetector); Ω_{eff}

$$\Omega_{эфф} = \frac{1}{U_{c\,\Theta=0}} \int_{\Theta=0}^{\Theta=\frac{\pi}{2}} \int_{\varphi=0}^{\varphi=2\pi} U_c(\Theta,\varphi) \cdot \sin\Theta \cdot \cos\Theta \cdot d\Theta \cdot d\varphi, \qquad (4)$$

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

$$(1 - h_0(t)) \le k \text{ при } t \ge \tau_{уст_k}.$$

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

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 $R_{посл}$:** 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) $K_{фс}$:** 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 parame-ter 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 $U^б_к$, $U^э_к$:** 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 $U^{б}_{э}$, $U^{к}_{э}$:** Напряжение между эмиттером и выводом, который является общим для схемы включения фототранзистора.

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

emitter voltage of a phototransistor; U_{EB}, U_{EC}

108 **напряжение на базе фототранзистора $U^{э}_{б}$, $U^{к}_{б}$:** Напряжение между базой и выводом, который является общим для схемы включения фототранзистора.

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

base voltage of a phototransistor; U_{BE}, U_{BC}

109 **пробивное напряжение коллектор—эмиттер фототранзистора $U^{э}_{прк}$:** Пробивное напряжение между выводами коллектора и эмиттера фототранзистора при открытой базе и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

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

collector—emitters breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ CEO}$

110 **пробивное напряжение коллектор—база фототранзистора $U^{б}_{прк}$:** Пробивное напряжение между выводами коллектора и базы фототранзистора при открытом эмиттере и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

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

collector—base breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ CBO}$

111 **пробивное напряжение эмиттер—база фототранзистора $U^{б}_{прэ}$:** Пробивное напряжение между выводами эмиттера и базы фототранзистора при открытом коллекторе и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

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

emitter—base breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ EBO}$

112 **пробивное напряжение эмиттер—коллектор фототранзистора $U^{к}_{прэ}$:** Пробивное напряжение между выводами эмиттера и коллектора при открытой базе и в отсутствие потока излучения в диапазоне спектральной чувствительности.

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.

emitter—collector breakdown voltage of a phototransistor; $U_{BR\ ECO}$

113 **темновой ток коллектора фототранзистора $I_{тк}$, $I^{б}_{тк}$, $I^{к}_{тк}$: —.**

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

collector dark current of a phototransistor; I_{CEO}, I_{CBO}, I_{CCO}

114 **темновой ток эмиттера фототранзистора $I_{тэ}$, $I^{б}_{тэ}$, $I^{к}_{тэ}$: —.**

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

emitter dark current of a phototransistor; I_{EEO}, I_{EBO}, I_{ECO}

115 **темновой ток базы фототранзистора $I_{тб}$, $I^{б}_{тб}$, $I^{к}_{тб}$: —.**

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 $I_{тк}$:** 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 $I^{б}_{тк}$:** 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 $I^{б}_{тэ}$:** 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 $I^{к}_{тэ}$:** 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 $I_{фк}$, $I^{б}_{фк}$, $I^{к}_{фк}$: —.**

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 $I_{фэ}$, $I^{б}_{фэ}$, $I^{к}_{фэ}$: —.**

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 $I_{фб}$, $I^{б}_{фб}$, $I^{к}_{фб}$: —.**

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 $I_{общ\ к}$, $I^{б}_{общ\ к}$, $I^{к}_{общ\ к}$: —.**

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 $I^{э}_{общ\ э}$, $I^{б}_{общ\ э}$, $I^{к}_{общ\ э}$: —.**

emitter total current of a phototransistor; I_{EE}, I_{EB}, I_{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 $I^{э}_{общ\ б}$, $I^{б}_{общ\ б}$, $I^{к}_{общ\ б}$: —.**

base total current of a phototransistor; I_{BE}, I_{BB}, I_{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 $I_{общ\ к}$:** 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 $I^{б}_{общ\ к}$:** 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 $h^{э}_{23}$, $h^{б}_{23}$, $h^{к}_{23}$:** 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 $h^{э}_{13}$, $h^{б}_{13}$, $h^{к}_{13}$:** 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 $K_{уф}$:** 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 ФЭПП) $2\Delta x$:** 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 ФЭПП) $S_{дифф}$:** 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 ФЭПП) $S_{стат}$:** 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) $R_{вых}$:** 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 $M_т$:** 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 $M_ф$:** 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 $K_у$:** 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 вольтамперной 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) Д:** 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 которой 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** $\frac{\Delta S(x,y)}{S_{ср}}$: Разность наибольшего и наименьшего значений чувствительности ФЭПП, измеренной при перемещении в пределах ФЧЭ оптического зонда с заданным спектральным распределением излучения и диаметром, 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 unstability coefficient (of a photodetector)

148 **нестабильность темнового тока (ФЭПП)** $\frac{\Delta I_т}{I_т}$: 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 unstability (of a photodetector)

149 **нестабильность чувствительности (ФЭПП)** $\frac{\Delta U_c(t)}{U_c}$: 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 unstability (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 unstability (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) $t_{вых}$:** 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) $t_{раб_авт}$:** 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) $S_{абс}(\lambda)$:** Зависимость монохроматической чувствительности ФЭПП, измеренной в абсолютных единицах, от длины волны регистрируемого потока излучения.	absolute spectral response characteristic (of a photodetector); $S_{абс}(\lambda)$
157 **относительная спектральная характеристика чувствительности (ФЭПП) $S_{отн}(\lambda)$:** Зависимость монохроматической чувствительности ФЭПП, отнесенной к значению максимальной монохроматической чувствительности, от длины волны регистрируемого потока излучения.	relative spectral response characteristic (of a photodetector); $S_{rel}(\lambda)$

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 $I_{вх}(U)$; 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); $I_{in}(U)$
160 **выходная вольтамперная характеристика фототранзистора $I_{вых}(U)$;** 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); $I_0(U)$
161 **вольтовая характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(U)$:** Зависимость чувствительности от напряжения, приложенного к ФЭПП, при фиксированном потоке излучения.	bias voltage response characteristic (of a photode-tector); $S(U)$
162 **вольтовая характеристика тока шума (ФЭПП) $I_ш(U)$:** Зависимость среднего квадратичного значения тока шума от напряжения, приложенного к ФЭПП.	bias noise current characteristic (of a photodetector); $I_n(U)$
163 **вольтовая характеристика напряжения шума (ФЭПП) $U_ш(U)$:** Зависимость среднего квадратичного значения напряжения шума от напряжения, приложенного к ФЭПП.	bias noise voltage characteristic (of a photodetector); $U_ш(U)$
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 $M_T(U)$, $M_Ф(U)$:** Зависимость коэффициента умножения лавинного фотодиода от напряжения, приложенного к нему.	bias multiplication factor characteristic (of an avalanche photodiode); $M_d(U)$, $M_{ph}(U)$

Характеристики зависимости параметров фотоэлектрического полупроводникового приемника излучения от потока излучения

166 **энергетическая характеристика фототока (ФЭПП) $I_ф(Ф)$:** 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) $U_c(Ф)$:** 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 $R_c(Ф)$:** 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) $I_ф(E)$:** 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 $U_{вх}(Ф)$, $I_{вх}(Ф)$:** Зависимость напряжения (тока) на входе фоторезистора 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 $U_{вх}(Ф)$:** 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) $R_E(Ф)$:** 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) $S(Ф)$:** Зависимость чувствительности ФЭПП от немодулированного потока излучения фона. — responsivity-background radiant flux characteristic (of a photodetector); $S(P)$

180 **фоновая характеристика тока шума (ФЭПП) $I_ш(Ф)$:** 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) $U_ш(Ф)$:** 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 $Φ_{n1}(Ф)$:** 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) $D^*(Ф)$:** 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) $I_ш(T)$: —.** — noise current-temperature characteristic (of a photodetector); $I_n(T)$

189 **температурная характеристика напряжения шума (ФЭПП) $U_ш(T)$: —.** — noise voltage-temperature characteristic (of a photodetector); $U_n(T)$

190 **температурная характеристика порога чувствительности (ФЭПП) в единичной полосе частот $Φ_{n1}(T)$: —.** — 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 степени описывают выражением

$$\Phi_э(t) = \begin{cases} 0 \text{ при } t < 0 \\ \Phi_{э_0} \text{ при } t \geq 0 \end{cases} \quad (5)$$

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

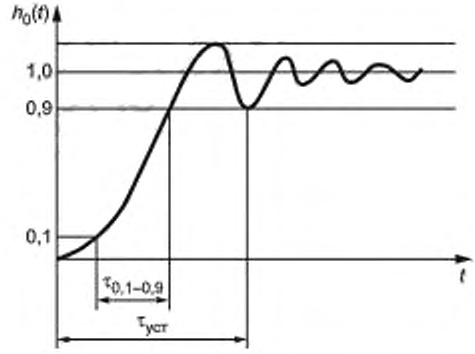


Рисунок 1

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

$$\Phi_э(t) = \begin{cases} \Phi_{э_0} \text{ при } t \leq 0 \\ 0 \text{ при } t > 0 \end{cases}. \quad (6)$$

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

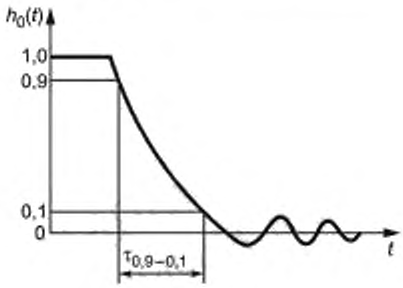


Рисунок 2

195 **координатная характеристика (координатного ФЭПП) $U_{вых}(X)$:** Зависимость выходного напряжения или тока фотосигнала от координаты светового пятна на ФЧЭ координатного фотодиода.

coordinate characteristic (of a coordinate photodetector)

196 **временной дрейф нулевой точки (координатного ФЭПП) $X_0(t)$;** дрейф нуля: Смещение нулевой точки координатного фотодиода при постоянной температуре в течение заданного интервала времени.

time drift of zero point; zero drift (of a coordinate photodetector); $X_0(t)$

197 **распределение чувствительности по фоточувствительному элементу (ФЭПП) $S(x, y)$:** Зависимость чувствительности ФЭПП от положения светового зонда с пятном бесконечно малого размера на ФЧЭ.

responsivity surface distribution (of a photodetector); $S(x, y)$

198 **угловая характеристика чувствительности (ФЭПП) $S(\Theta)$:** Зависимость чувствительности ФЭПП от угла между направлением падающего излучения и нормалью плоскости ФЧЭ.

responsivity directional distribution (of a photodetector); $S(\Theta)$

199 **время накопления [экспозиции] $t_{нак}$:** Временной промежуток, за который происходит накопление фототока в ячейке накопления БИС считывания.

integration time; exposure time; t_i

Примечание — Также допускается применять термин «время интегрирования», имеющий аналогичное значение.

200 **время задержки фотоотклика при формировании изображения $t_{задерж}$:** Значение временного интервала с момента поступления излучения на ФПУ до момента появления фотоотклика на выходе ФПУ.

image forming delay; 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 темнового 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 люксомической 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 unstability 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 characteristique 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 responsivity 70
light unstability 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
monolictical photoreceiving device 27
multi-band photodetector 4
multi-band photoreceiving device 24
multi-element photodetector 6
multi-element photoreceiving device with internally 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
$Ф_{крит}$	—	критическая мощность излучения ФЭПП	144
$Ф_{п}$	P_{min}, $P_{\lambda\,min}$	порог чувствительности ФЭПП, ФПУ	81
$Ф^{*}_{п}$	NEP*	удельный порог чувствительности ФЭПП	83
$Ф_{п_{рад}}$	P_{BLIP}	радиационный порог чувствительности ФЭПП	87
$Ф_{п1}$	NEP	порог чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот	82
$Ф_{п1}(Т)$	—	температурная характеристика порога чувствительности ФЭПП	190
$Ф_{п1}(Ф)$	—	фоновая характеристика порога чувствительности ФЭПП в единичной полосе частот	182
$А_{эфф}$	A_{eff}	эффективная фоточувствительная площадь ФЭПП	92
C	C	емкость ФЭПП	99
D	D	обнаружительная способность ФЭПП	84
D^{*}	D^{*}	удельная обнаружительная способность ФЭПП	85
$D^{*}(f)$	$D^{*}(f)$	частотная характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	177
$D^{*}(Т)$	$D^{*}(T)$	температурная характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	191
$D^{*}(U)$	$D^{*}(U)$	вольтовая характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	164
$D^{*}(Ф)$	$D^{*}(P)$	фоновая характеристика удельной обнаружительной способности ФЭПП	183
f_{0}	f_{g}	предельная частота ФЭПП	98
h	p	шаг элементов ФЭПП	102
$h_{0}(t)$	—	переходная нормированная характеристика ФЭПП	193
$h_{0}'(t)$	—	обратная переходная нормированная характеристика ФЭПП	194
$h^{э}_{13}$, $h^{б}_{13}$, $h^{к}_{13}$	—	вольтовая чувствительность фототранзистора	129
$h^{э}_{23}$, $h^{б}_{23}$, $h^{к}_{23}$	—	токовая чувствительность фототранзистора	128
$I_{общ}$	I_{tot}	общий ток ФЭПП	64
$I_{с}$	I_{s}	ток фотосигнала ФЭПП	66
$I_{Т}$	I_{d}	темновой ток ФЭПП	62
$I_{Т}(Т)$	$I_{d}(T)$	температурная характеристика темнового тока ФЭПП	186
$I_{ф}$	I_{p}	фототок ФЭПП	63
$I_{ш}$	I_{n}	ток шума ФЭПП	79
$I^{б}_{общ\,к}$	I_{CBH}	общий ток коллектор—база фототранзистора	127
$I^{б}_{тк}$	I_{CBO}	темновой ток коллектор—база фототранзистора	117
$I^{б}_{тэ}$	I_{EBO}	темновой ток эмиттер—база фототранзистора	118
$I^{к}_{тэ}$	I_{ECO}	темновой ток эмиттер—коллектор фототранзистора	119
$I_{тк}$	I_{CEO}	темновой ток коллектор—эмиттер фототранзистора	116
$I_{общ\,к}$	I_{CEH}	общий ток коллектор—эмиттер фототранзистора	126
$I_{общ\,б}$, $I^{б}_{общ\,б}$, $I^{к}_{общ\,б}$	I_{BE}, I_{BB}, I_{BC}	общий ток базы фототранзистора	125
$I^{э}_{общ\,э}$, $I^{б}_{общ\,э}$, $I^{к}_{общ\,э}$	I_{EE}, I_{EB}, I_{EC}	общий ток эмиттера фототранзистора	124
$I_{тэ}$, $I^{б}_{тэ}$, $I^{к}_{тэ}$	I_{EEO}, I_{EBO}, I_{ECO}	темновой ток эмиттера фототранзистора	114
$I^{э}_{фэ}$, $I^{б}_{фэ}$, $I^{к}_{фэ}$	I_{EEH}, I_{EBH}, I_{ECH}	фототок эмиттера фототранзистора	121
$I^{э}_{фб}$, $I^{б}_{фб}$, $I^{к}_{фб}$	I_{BEH}, I_{BBH}, I_{BCH}	фототок базы фототранзистора	122

$P_{тб}$, $I^{б}_{тб}$, $I^{к}_{тб}$	I_{BEO}, I_{BBH}, I_{BCO}	темновой ток базы фототранзистора	115
$P_{тк}$, $I^{б}_{тк}$, $I^{к}_{тк}$	I_{CEO}, I_{CBO}, I_{CCO}	темновой ток коллектора фототранзистора	113
$P_{фк}$, $I^{б}_{фк}$, $I^{к}_{фк}$	I_{CEH}, I_{CBH}, I_{CCH}	фототок коллектора фототранзистора	120
$P_{общ\ к}$, $I^{б}_{общ\ к}$, $I^{к}_{общ\ к}$	I_{CE}, I_{CB}, I_{CC}	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
$I_{вых}(U)$	$I_0(U)$	выходная вольтамперная характеристика фототранзистора	160
$I_{вых}(Ф)$	—	выходная энергетическая характеристика фототранзистора	172
$I_ф(E)$	$I_{ph}(E)$	люксамперная характеристика ФЭПП	170
$I_ф(Ф)$	$I_{ph}(P)$	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
$I_ш(Ф)$	$I_n(P)$	фоновая 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
$K_у$	—	коэффициент относительного инжекционного усиления инжекционного фотодиода	141
Δl	Δl	межэлементный зазор многоэлементного ФЭПП	103
M_T	M_d	коэффициент умножения темнового тока лавинного фотодиода	136
$M_ф$	M_{ph}	коэффициент умножения фототока лавинного фотодиода	137
$M_T(U)$, $M_ф(U)$	$M_d(U)$, $M_{ph}(U)$	вольтовая характеристика коэффициента умножения лавинного фотодиода	165
N	—	число элементов ФЭПП	101
P	P_{tot}	рассеиваемая мощность ФЭПП	142
$R_{вых}$	R_0	выходное сопротивление координатного ФЭПП	135
$R_Д$	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
$R_E(Ф)$	$R_E(P)$, $R_H(P)$	фоновая характеристика светового сопротивления ФЭПП	178
$R_{посл}$	R_S	последовательное сопротивление фотодиода	100
R_C	R_s	статическое сопротивление ФЭПП	58
$R_c(Ф)$	$R_s(P)$	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

$S_{абс}(\lambda)$	$S_{abs}(\lambda)$	абсолютная спектральная характеристика чувствительности ФЭПП	156
$S_д$	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
$S_{ФПУ}(t_{нак})$	—	сигнальная характеристика	173
$S_Ф$	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 фоточувствительному 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
$\frac{\Delta S(x,y)}{S_{ср}}$	—	неравномерность чувствительности по фоточувствительному элементу ФЭПП	146
$t_{вых}$	t_{cd}	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
$t_{раб_{авт}}$	t_{int}	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
$U_р$	U_{op}	рабочее напряжение ФЭПП	53
$U_с$	U_s	напряжение фотосигнала ФЭПП	65
$U_с(\Phi)$	$U_s(P)$	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
$U^{б}_{прк}$	$U_{BR\,CDO}$	пробивное напряжение коллектор—база фототранзистора	110
$U^{б}_{прэ}$	$U_{BR\,EBO}$	пробивное напряжение эмиттер—база фототранзистора	111
$U^{к}_{прэ}$	$U_{BR\,ECO}$	пробивное напряжение эмиттер—коллектор фототранзистора	112
$U^{э}_{прк}$	$U_{BR\,CEO}$	пробивное напряжение коллектор—эмиттер фототранзистора	109
$U^{б}_{к}$, $U^{э}_{к}$	U_{CB}, U_{CE}	напряжение на коллекторе фототранзистора	106
$U^{б}_{э}$, $U^{к}_{э}$	U_{EB}, U_{EC}	напряжение на эмиттере фототранзистора	107
$U^{э}_{б}$, $U^{к}_{б}$	U_{BE}, U_{BC}	напряжение на базе фототранзистора	108
$U_{ш}(U)$	$U_{n}(U)$	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
λ_{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
$\Delta\lambda_s$	$\Delta\lambda$	область спектральной чувствительности ФЭПП	91
v	—	световая нестабильность ФЭПП	151
$\tau_{уст_k}$	—	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
$\Omega_{эфф}$	Ω_{eff}	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 $7{,}6 \cdot 10^{-7} – 10^{-7}$ 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 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 60×84⅛. 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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru