

Российская Академия Наук
КОМИТЕТ НАУЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ
В области фундаментальных наук

Сборники рекомендуемых терминов
Выпуск 69



ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

Основные понятия

Физические элементы полупроводниковых приборов

Виды полупроводниковых приборов

Явления в полупроводниковых приборах

Терминология



Издательство «ЭТС»
Москва

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

Сборники рекомендуемых терминов
Выпуск 69

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

Терминология

Издательство «Наука»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

Сборники рекомендуемых терминов
Выпуск 69

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

Основные понятия. Физические элементы полупроводниковых приборов. Виды полупроводниковых приборов. Явления в полупроводниковых приборах

Терминология

Электронное издание
(С) СИ ЭТС

Настоящая терминология рекомендуется Комитетом научно-технической терминологии Академии наук СССР к применению в научно-технической литературе, учебном процессе, стандартах и документации.

Терминология рекомендуется Министерством высшего и среднего специального образования СССР для высших и средних специальных учебных заведений.

Рекомендуемые термины просмотрены с точки зрения норм языка Институтом русского языка Академии наук СССР.

Ответственный редактор выпуска
кандидат технических наук
Я.А. Федотов

ВВЕДЕНИЕ

Полупроводники и полупроводниковые приборы принадлежат к новым объектам науки и техники, которые быстро и широко распространились во многих областях народного хозяйства за последние 10-15 лет. В соответствии с этим растет выпуск научно-технической и учебной литературы, справочников, различной технической документации по полупроводникам и полупроводниковым приборам. Растет число научных и производственных организаций, специально работающих в данной области. Во многих высших учебных заведениях организованы специальные кафедры. Таким образом, построение научно обоснованной терминологии приобретает все возрастающее значение для развития этой новой и весьма важной области науки и техники, а также для подготовки научных и инженерных кадров.

Отсутствие единой, упорядоченной терминологии часто приводит к тому, что один термин имеет несколько значений и служит для выражения совершенно разных понятий (многозначность или для одного и того же понятия применяются несколько различных терминов (синонимия). Некоторые термины являются неправильно ориентирующими, так как их буквальные значения противоречат сущности выражаемых ими понятий и создают ложные представления.

Комитет научно-технической терминологии АН СССР (КНТТ АН СССР) поставил задачу выявить понятия, относящиеся к полупроводниковым приборам, и построить единую и научно обоснованную систему терминов и определений понятий.

С этой целью в Комитете была развернута работа по построению и упорядочению терминологии в этой области знания и образована научная комиссия в следующем составе: Г.А. Тягунов (председатель комиссии), А.Д. Азатьян, А.Г. Александров, Н.Н. Васильев, Е.И. Гальперин, Б.Н. Кононов, С.И. Коршунов, Л.С. Либерман, Е.З. Мазель, Н.М. Ройзин, А.Ф. Трутко. В результате был разработан и в 1961 г. выпущен проект первого раздела терминологии, относящийся к основным понятиям, связанным с полупроводниковыми приборами.

В подготовке предварительных материалов для проекта на начальном этапе работы принимали участие Э.И. Адирович, В.С. Вавилов, А.В. Ржанов. Значительная часть материалов подготовлена А.Ф. Трутко. По отдельным вопросам при составлении проекта принимали участие А.В. Красилов и Я.А. Федотов. Весьма ценные консультации и предложения по проекту предоставили Э.И. Адирович, Ю.М. Волокобинский, Б.М. Кулижнов, Е.С. Марков, В.В. Пасынков, Н.А. Пенин, С.А. Оболенский, Б.Ф. Ормонт, А.В. Ржанов, И.П. Степаненко, В.Ф. Строганов, Н.И. Чистяков, Д.Н. Шапиро.

С учетом итогов широкого обсуждения предварительно разосланного проекта Комитет научно-технической терминологии АН СССР опубликовал в качестве рекомендации сборник «Полупроводниковые приборы. Основные понятия. Терминология» (вып. 62, Изд-во АН СССР, 1962), который был подготовлен указанной выше научной комиссией КНТТ.

Развивая работу в этом направлении, Комитет выпустил в 1962 г. и разослал на широкое обсуждение проект терминологии, охватывающий три новых раздела: физические элементы полупроводниковых приборов, виды полупроводниковых приборов, явления в полупроводниковых приборах. Проект терминологии по

этим разделам, разосланный на широкое обсуждение, был разработан научной комиссией Комитета в следующем составе: Г.А. Тягунов (председатель комиссии), А.Д. Азатьян, А.Г. Александров, Н.Н. Васильев, Е.И. Гальперин, Б.Н. Кононов, С.И. Коршунов, Л.С. Либерман, Е.З. Мазель, Н.М. Ройзин, А.Ф. Трутко. Предварительные материалы для проекта подготовлены Л.С. Либерманом, Е.З. Мазелем и А.Ф. Трутко.

Более 50 организаций и отдельных специалистов прислали свои замечания и предложения, которые относились к построению системы терминов в целом, к построению и отбору рекомендуемых терминов, к определениям понятий и др. Весьма ценные консультации и предложения предоставили В.В. Балаков, А.Ф. Городецкий, Е.С. Долинин, И.П. Жеребцов, Д.В. Зернов, А.В. Казанский, Ю.А. Карханин, С.Г. Калашников, А.Д. Князев, А.А. Лебедев, Е.С. Марков, Н.А. Пенин, С.М. Рубчинский, И.П. Степаненко, Н.Н. Хлебников, Н.И. Чистяков. После тщательного анализа и рассмотрения замечаний и предложений, полученных в результате обсуждения, научная комиссия Комитета в составе: Я.А. Федотов (председатель), А.Д. Азатьян, А.Г. Александров, Н.Н. Васильев, Е.И. Гальперин, С.И. Коршунов, Л.С. Либерман, Е.З. Мазель, Н.С. Мостовлянский, И.Ф. Николаевский, Н.М. Ройзин, А.Ф. Трутко - завершила в 1964 г. разработку терминологической рекомендации по разделам: физические элементы полупроводниковых приборов; виды полупроводниковых приборов; явления в полупроводниковых приборах.

Для удобства пользования Комитет нашел целесообразным объединить и опубликовать в одном сборнике рекомендуемую терминологию, охваченную всеми упомянутыми выше разделами. При этом в рекомендацию, относящуюся к основным понятиям и, как отмечено, выпущенную в 1962 г., были внесены необходимые уточнения научной комиссией КНТТ, работавшей над последующими разделами. По разделу основных понятий были также учтены замечания и предложения, полученные по линии Совета Экономической Взаимопомощи из Народной Республики Болгарии, Венгерской Народной Республики, Германской Демократической Республики, Польской Народной Республики, Румынской Народной Республики и Чехословацкой Социалистической Республики.

Таким образом, настоящий объединенный сборник содержит следующие разделы: 1 - Основные понятия; 2 - Физические элементы полупроводниковых приборов; 3 - Виды полупроводниковых приборов; 4 - Явления в полупроводниковых приборах.

В основу построения терминологии положены общие принципы и методы, разработанные в трудах КНТТ АН СССР¹.

Организации СССР и других социалистических стран, а также отдельные специалисты, предоставившие консультации и приславшие свои замечания и предложения, оказали большую помощь в подготовке настоящей терминологии, и Комитет научно-технической терминологии АН СССР приносит им глубокую благодарность.

¹ См.: Д.С. Лотте. Основы построения научно-технической терминологии. Изд-во АН СССР, 1961.

Представленная в настоящем сборнике терминология составляет систему терминов и определений понятий, применяемых в научной и учебной литературе, касающейся полупроводниковых приборов. Однако надо иметь в виду, что эта терминология не охватывает всех понятий, которые применяются в литературе и практике. С учетом поступивших по проекту замечаний и предложений было признано нецелесообразным включать, в частности, некоторые понятия, еще не установившиеся и требующие дополнительного изучения и уточнения.

Так как наука о полупроводниках и полупроводниковых приборах находится в процессе развития и формирования, соответствующая терминология также непрерывно развивается, уточняется и совершенствуется. Настоящая работа является первой широкой терминологической рекомендацией по полупроводниковым приборам, и можно надеяться, что она сыграет свою нормализующую и прогрессивную роль. Вместе с тем, эта рекомендация подлежит дополнению и уточнению при последующем ее пересмотре, который может быть проведен на основе дальнейшего изучения и обобщения новых фактических данных в области теории и конструирования полупроводниковых приборов, а также на основе опыта внедрения рекомендуемой терминологии.

Из большого числа находящихся в употреблении понятий были отобраны и рассмотрены лишь те, которые являются специфическими для полупроводниковых приборов и необходимыми для понимания их принципа действия и явлений, возникающих при работе этих приборов. Кроме того в настоящую терминологию привлечены некоторые понятия, применяемые в других областях науки и техники и необходимые также при рассмотрении полупроводниковых приборов, определения привлеченных понятий даны в рамках данной терминологии без нарушения содержания этих понятий. В настоящую терминологию не включены термины, относящиеся к ионным полупроводникам, так как они не специфичны для полупроводниковых приборов, применяемых в современной технике.

При подготовке сборника были приняты во внимание терминологические материалы, опубликованные в различных трудах².

При установлении рекомендуемых терминов предпочтение отдавалось терминам, достаточно кратким и вместе с тем наиболее точно отражающим существенные признаки понятий. Однако при критическом пересмотре терминологии необходимо постоянно считаться со степенью внедрения того или иного термина. Поэтому были оставлены отдельные термины, которые при строгой оценке являются не совсем удовлетворительными, например, «объемное время жизни неравновесных носителей заряда» (61)³, «фотодиод» (159), «фототранзистор» (160) и др.

Необоснованные, неправильно ориентирующие и устаревшие термины отнесены к nereкомендуемым, несмотря на то, что они часто применяются на

² Например, дискуссия по терминологии в области полупроводниковых приборов («Известия высшей школы. Радиотехника», № 4, 1958; № 3, 4, 1959; № 1, 1961) и др.

³ Здесь и в дальнейшем числа в скобках обозначают номера терминов, помещенных ниже.

практике, например «пустая зона» (23), «избыточные носители заряда» (32)⁴, «прилипание носителя заряда» (54), «тянутый переход» (100), «собственная область» (113), «фотопроводник» (157), «диффузионный транзистор» (147)⁵

При рассмотрении видов полупроводниковых приборов выявился ряд признаков, по которым возможно классифицировать эти приборы, например, по применяемым полупроводниковым материалам (германиевые полупроводниковые приборы, селеновые полупроводниковые приборы, кремниевые полупроводниковые приборы и т. д.); по технологии изготовления (сплавные полупроводниковые приборы, выращенные полупроводниковые приборы, диффузионные полупроводниковые приборы, оплавные полупроводниковые приборы и т. д.); по мощности (полупроводниковые приборы малой мощности, полупроводниковые приборы средней мощности и т. д.); по частоте (низкочастотные полупроводниковые приборы, высокочастотные полупроводниковые приборы, сверхвысокочастотные полупроводниковые приборы и т. д.).

В данной терминологии в качестве основных признаков классификации и построения определений были приняты физические процессы, происходящие в полупроводниковых приборах, с дополнительным указанием в случае необходимости о назначении прибора.

В соответствии с этим полупроводниковые приборы разделены на шесть классификационных групп, охватывающих:

1. Электропреобразовательные полупроводниковые приборы.
2. Фотоэлектрические полупроводниковые приборы,
3. Корпускулярноэлектрические полупроводниковые приборы;
4. Теплоэлектрические полупроводниковые приборы,
5. Тензоэлектрические полупроводниковые приборы,
6. Магнитноэлектрические полупроводниковые приборы.

Термины для полупроводниковых приборов, не требующие по своей очевидности определений, например «германиевый полупроводниковый прибор», «высокочастотный полупроводниковый прибор» и т. т., не включены в данную терминологию. Эти и другие термины относятся к видам полупроводниковых приборов, классифицируемых, как сказано выше, по другим признакам.

⁴ Термин «избыточные носители заряда» по своему буквальному значению является для определяемого понятия неправильно ориентирующим. При нарушении термодинамического равновесия (например, при инжекции носителей заряда полупроводника), очевидно нельзя выделить избыточные носители заряда среди всех неравновесных носителей заряда. Можно лишь говорить об избыточной концентрации носителей заряда (46).

⁵ Этот термин заменен термином «бездрейфовый транзистор» по следующим соображениям. Терминоэлемент «диффузионный» употребляется в полупроводниковой технике в двух значениях: для определения технологии изготовления (методом диффузии) и для определения характера движения зарядов в полупроводнике (диффузия их от мест с большей концентрацией к местам с меньшей концентрацией). Чтобы исключить эту многозначность и возможность неправильного толкования понятий, было решено, в противоположность термину «дрейфовый транзистор» (в котором перемещение зарядов происходит в основном под действием электрического поля в полупроводнике), рекомендовать применение термина «бездрейфовый транзистор».

В соответствии с принятой классификацией приборов введены новые, обобщающие термины: «корпускулярноэлектрический полупроводниковый прибор», «теплоэлектрический полупроводниковый прибор», «магнитноэлектрический полупроводниковый прибор», «теплоэлектрический полупроводниковый прибор», которые объединяют соответствующие группы терминов конкретных видов приборов.

Ниже даются общие пояснения, относящиеся к публикуемой терминологии. Рекомендуемые термины расположены в систематическом порядке.

В первой колонке указаны номера терминов.

Во второй колонке помещены термины, рекомендуемые для определяемого понятия. Как правило для каждого понятия установлен один основной рекомендуемый термин, напечатанный **полужирным** шрифтом. Однако в отдельных случаях наравне с основным термином предлагается параллельный, напечатанный светлым шрифтом.

Если параллельный термин является краткой формой основного и не содержит новых терминоэлементов по сравнению с основным термином, то параллельный термин допускается к применению наравне с основным при условии, что исключена возможность каких-либо недоразумений: например, «средняя длина свободного пробега носителей заряда в полупроводнике» и «средний свободный пробег» (65), «длина дрейфа неравновесных носителей зарядов» и «длина дрейфа» (66), «полупроводниковый диод» и «диод» (135). Иногда параллельный термин построен по иному принципу: например, «фоторезистивный эффект» и «внутренний фотоэлектрический эффект» (71), «полупроводниковый фотоэлемент» и «фотогальванический элемент» (158) и др. В этом случае при последующем пересмотре терминологии один из терминов будет, возможно, устранен (в зависимости от внедрения и дополнительной оценки того или иного термина).

Во второй колонке помещены также нерекомендуемые термины, особо отмеченные знаком *Нрк.* Эти термины хотя и применяются в некоторых случаях к определяемому понятию, но не могут быть рекомендованы с точки зрения точности всей терминологической системы. Вместе с тем некоторые из этих терминов, запрещаемые для указанных понятий, являются вполне подходящими для иных понятий, и поэтому применение их в соответственных случаях представляется вполне целесообразным.

В этой же колонке помещены в качестве справочных сведений немецкие (*D*), английские (*E*) и французские (*F*) термины, в той или иной мере соответствующие русским терминам. Необходимо отметить, что весьма часто в эти иностранные термины из-за отсутствия установленной терминологии на соответствующих языках различные авторы вкладывают разное содержание. Значение, приписываемое термину тем или иным автором, может расходиться с определением, даваемым в настоящем сборнике. Поэтому некритическое пользование иностранными терминами может привести к недоразумениям, на что следует постоянно обращать внимание. Для некоторых предлагаемых русских терминов отсутствуют соответствующие иностранные термины.

В третьей колонке дается определение (или математическая формулировка) понятия. В зависимости от характера изложения определение может изменяться, однако, без нарушения границ самого понятия.

Для некоторых понятий даются два определения, принципиально не отличающиеся друг от друга. В этом случае одно из определений начинается словом «иначе».

В ряде случаев к определениям даны примечания, имеющие характер пояснения или указывающие на возможность применения соответствующих терминов.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Основные понятия

- | | |
|---|---|
| <p>1 Полупроводник <i>D Halbleiter</i> <i>E Semiconductor</i> <i>F Semi-conducteur</i></p> | <p>Вещество, которое по своей удельной электрической проводимости является промежуточным между проводником и диэлектриком и отличается от проводника сильной зависимостью удельной электрической проводимости от температуры и концентрации примесей.</p> <p>Примечания: 1. Под удельной электрической проводимостью понимается «скалярная величина, характеризующая электропроводность вещества, равная отношению величины плотности тока проводимости к величине напряженности электрического поля»¹. Это определение дано для случая изотропного вещества. В случае анизотропного вещества с линейными свойствами эта величина является тензорной.</p> <p>2. Удельная электрическая проводимость большинства полупроводников зависит также от различных внешних воздействий (свет, электрическое поле, ионизирующее излучение и др.).</p> |
| <p>2 Простой полупроводник <i>D Einfachhalbleiter</i> <i>E Simple semiconductor. Pure semiconductor</i> <i>F Semi-conducteur simple</i></p> | <p>Полупроводник, основной состав которого образован атомами одного химического элемента.</p> |
| <p>3 Сложный полупроводник <i>D Verbindungshalbleiter. Zusammengesetzter Halbleiter</i> <i>E Compound semiconductor</i> <i>F Semi-conducteur composé</i></p> | <p>Полупроводник, основной состав которого образован атомами двух или большего числа химических элементов. Примечание. Сложный полупроводник является химическим соединением или сплавом.</p> |
| <p>4 Электронный полупроводник</p> | <p>Полупроводник, электропроводность которого (в отличие от ионного полупроводника) обусловлена перемещением электронов.</p> <p>Примечания: 1. Если</p> |

¹ См. Сборник рекомендуемых терминов, вып. 59, «Электротехника. Электроника». Изд-во АН СССР, 1962.

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>электропроводность электронного полупроводника обусловлена перемещением электронов проводимости (28)², употребляется термин «полупроводник с электронной электропроводностью» или «полупроводник <i>n</i>-типа». Если электропроводность электронного полупроводника обусловлена перемещением дырок проводимости (29), употребляется термин «полупроводник с дырочной электропроводностью» или «полупроводник <i>p</i>-типа».</p> <p>2. Под электропроводностью понимается «свойство вещества проводить под действием неизменяющегося во времени электрического поля неизменяющийся во времени электрический ток»³.</p> <p>Нарушение периодичности решетки кристалла (например, дислокация, граница кристалла, смещение атома из нормального положения, наличие избыточного атома в междоузлии, наличие атома постороннего элемента и т. п.).</p> |
| 5 | Дефект решетки <i>D</i> Kristallstrukturdefekt. Kristallgitterdefekt. Kristallgitterstörung <i>E</i> Crystal lattice defect <i>F</i> Défaut du réseau cristallin | |
| 6 | Примесный дефект решетки Примесный дефект <i>Hрк</i> Примесный центр <i>D</i> Verunreinigungszenrum. Verunreinigungsdefekt <i>E</i> Impurity crystal lattice defect. Impurity center <i>F</i> Centre d'impureté | Дефект решетки, созданный атомом постороннего элемента в полупроводнике. |
| 7 | Стехиометрический дефект решетки Стехиометрический дефект <i>D</i> Stöchiometrischer Kristallstrukturdefekt. Kristallgitterdefekt <i>E</i> Stoichiometric lattice defect <i>F</i> Défaut stoichiométrique du réseau cristallin | Дефект решетки в сложном полупроводнике, созданный избытком (или недостатком) атомов по сравнению со стехиометрическим составом. |
| 8 | Акцептор | Дефект решетки, в котором в |

² Здесь и далее числа в скобках обозначают номера терминов, помещенных ниже.

³ См. Сборник рекомендуемых терминов, вып. 59, «Электротехника. Электроника». Изд-во АН СССР, 1962.

| | | |
|----|--|---|
| | <i>Нрк</i> Акцепторный центр <i>D</i> Akzeptor <i>E</i> Acceptor <i>F</i> Accepteur | невозбужденном состоянии существует незанятый локальный уровень (35) и который при возбуждении способен захватить электрон из валентной зоны (22). |
| 9 | Донор <i>Нрк</i> Донорный центр <i>D</i> Donator <i>E</i> Donor <i>F</i> Donneur | Дефект решетки, в котором в невозбужденном состоянии локальный уровень занят и который при возбуждении способен отдать электрон в зону проводимости (24). |
| 10 | Акцепторная примесь <i>D</i> FkzeptorßVerunreinigung <i>E</i> Acceptor impurity (in a semiconductor) <i>F</i> Impureté accepteur | Примесь, атомы которой являются акцепторами. |
| 11 | Донорная примесь <i>D</i> Donator-Verunreinigung <i>E</i> Donor impurity (in a semiconductor) <i>F</i> Impureté donneur | Примесь, атомы которой являются донорами. |
| 12 | Собственный полупроводник <i>Нрк</i> Чистый полупроводник <i>D</i> Eigenhalbleiter <i>E</i> Intrinsic semiconductor <i>F</i> Semi-conducteur intrinsèque | Полупроводник, не содержащий доноров и акцепторов. |
| 13 | Примесный полупроводник <i>D</i> Störhalbleiter. Verunreinigungshalbleiter <i>E</i> Extrinsic semiconductor <i>F</i> Semi-conducteur extrinsèque | Полупроводник, содержащий донорные и (или) акцепторные примеси. |
| 14 | Скомпенсированный полупроводник <i>D</i> Kompensierter Halbleiter <i>E</i> Compensated semiconductor <i>F</i> Semi-conducteur compensé | Примесный полупроводник, в котором концентрации ионизованных доноров и акцепторов равны друг другу. |
| 15 | Электронная электропроводность <i>D</i> Elektronenleitfähigkeit <i>E</i> Electron conduction <i>F</i> Conduction par électrons | Электропроводность полупроводника, обусловленная в основном перемещением электронов проводимости (28). |
| 16 | Дырочная электропроводность <i>D</i> Löcherleitfähigkeit. Defektelektronenleitfähigkeit <i>E</i> Hole conduction <i>F</i> Conduction par lacunes. Conduction par lacunes trous | Электропроводность полупроводника, обусловленная в основном перемещением дырок проводимости (29). |
| 17 | Собственная | Электропроводность полупроводника, |

| | | |
|----|--|--|
| | электропроводность <i>D</i> Eigenleitfähigkeit <i>E</i> Intrinsic electrical conductivity <i>F</i> Conductibilité intrinsèque | обусловленная генерацией пар: электрон проводимости - дырка проводимости (при любом способе возбуждения, например, теплотой, светом и пр.). |
| 18 | Примесная электропроводность <i>D</i> Verunreinigungsleitfähigkeit <i>E</i> Impurity electric conductivity <i>F</i> Conductivité par impuretés | Электропроводность полупроводника, обусловленная ионизацией атомов донорной и (или) акцепторной примесей (при любом способе возбуждения). |
| 19 | Энергетическая зона <i>D</i> Energieband (nach F. Bloch)-Energiezone <i>E</i> Energy band <i>F</i> Bande d'énergie (de F. Bloch). Zone d'énergie | Область значений полной энергии электронов в кристалле, характеризующаяся минимальным и максимальными значениями энергии. |
| 20 | Разрешенная зона <i>Нрк</i> Дозволенная зона <i>D</i> Erlaubtes Energieband (-zone) <i>E</i> Allowed band <i>F</i> Bande permise. Zone permise | Энергетическая зона или совокупность нескольких перекрывающихся энергетических зон, образовавшихся в результате расщепления из какого-либо одного или нескольких энергетических уровней изолированных атомов при объединении их в кристаллы. |
| 21 | Заполненная зона <i>D</i> Vollbesetztes Energieband <i>E</i> Filled band <i>F</i> Bande (zone) remplie | Разрешенная зона, в которой при абсолютном нуле температуры все энергетические состояния заняты электронами. |
| 22 | Валентная зона <i>Нрк</i> Нижняя зона; нормальная зона; заполненная зона <i>D</i> Valenzband (-zone) <i>E</i> Valence band <i>F</i> Bande (zone) de valence | Верхняя из заполненных зон (зона наибольших энергий). |
| 23 | Свободная зона <i>Нрк</i> Пустая зона; верхняя зона <i>D</i> Leeres Energieband. Energiezone <i>E</i> Empty band <i>F</i> Bande (zone) vide | Разрешенная зона, в которой отсутствуют электроны при абсолютном нуле температуры. |
| 24 | Зона проводимости <i>D</i> Leitungsband <i>E</i> Conduction band <i>F</i> Bande (zone) de conduction | Свободная зона, на уровнях которой при возбуждении (например, при термическом) могут находиться электроны. Примечание. Обычно зона проводимости является нижней свободной зоной. |
| 25 | Примесная зона <i>D</i> Verunreinigungsband (-zone) <i>E</i> Impurity band | Энергетическая зона, образованная совокупностью примесных уровней (36) одного типа, находящаяся полностью |

- | | | |
|----|---|--|
| 26 | <i>F</i> Bande (zone) d'impureté Запрещенная зона <i>Нрк</i> Запретная зона; недозволенная зона; неразрешенная зона; запрещенная полоса <i>D</i> Verbotenes Energieband (- zone) <i>E</i> Forbidden gap. Energy gap <i>F</i> Bande (zone) interdite | или частично в запрещенной зоне (26). Область значений энергии, которыми не может обладать электрон в идеальном кристалле. Примечание. В полупроводниках обычно рассматривают запрещенную зону, разделяющую валентную зону и зону проводимости. Под «шириной запрещенной зоны» понимают в этом случае разность энергий между нижним уровнем зоны проводимости и верхним уровнем валентной зоны. Разрешенная зона, образованная поверхностными уровнями (37) кристалла. |
| 27 | Поверхностная зона <i>D</i> Oberflächenenergieband (- zone) <i>E</i> Surface band <i>F</i> Bande (zone) de surface | Электрон, находящийся в зоне проводимости. |
| 28 | Электрон проводимости <i>D</i> Leitungselektron <i>E</i> Conduction electron <i>F</i> Electron de conduction | Незанятое электроном энергетическое состояние в валентной зоне. |
| 29 | Дырка проводимости Дырка <i>D</i> Loch. Defektelektron <i>E</i> Hole <i>F</i> Lacune. Trou | Подвижные носители заряда, концентрация которых в данном полупроводнике преобладает: электроны в полупроводнике <i>n</i> -типа и дырки в полупроводнике <i>p</i> -типа. Примечание. Под «подвижными носителями заряда» в полупроводнике понимаются электроны и дырки проводимости. |
| 30 | Основные носители заряда <i>Нрк</i> Основные носители тока <i>D</i> Majoritätsträger. Majoritätsladungsträger <i>E</i> Majority carrier (in a semiconductor) <i>F</i> Porteurs de charge majoritaires | Подвижные носители заряда, концентрация которых в данном полупроводнике меньше, чем концентрация основных носителей заряда: электроны в полупроводнике <i>p</i> - типа и дырки в полупроводнике <i>n</i> -типа. |
| 31 | Неосновные носители заряда <i>Нрк</i> Неосновные носители тока <i>D</i> Minoritätsträger <i>E</i> Minority carrier <i>F</i> Porteurs de charge minoritaires | Электроны или дырки проводимости, не находящиеся в термодинамическом равновесии (как по концентрации. так и по энергетическому распределению). |
| 32 | Неравновесные носители заряда <i>Нрк</i> Избыточные носители заряда; неравновесные носители тока <i>D</i> Überschuss-Ladungsträger <i>E</i> Excess carriers | |

| | | |
|----|---|---|
| 33 | <i>F</i> Porteurs de charge d'excès Полярон <i>E</i> Polaron | Квазичастица, представляющая собой состояние поляризации окружающего вещества, вызванное электроном проводимости, движение которого сопровождается перемещением созданной им области поляризации. |
| 34 | Экситон <i>E</i> Exciton | Квазичастица, представляющая собой состояние возбуждения электронов в полупроводнике, не сопровождающееся возникновением подвижных носителей заряда, способное перемещаться на много постоянных решеток. |
| 35 | Локальный уровень <i>D</i> Lokalniveau <i>E</i> Local level <i>F</i> Niveau local | Энергетический уровень, расположенный в запрещенной зоне полупроводника, обусловленный дефектом решетки при малой концентрации дефектов. Примечание. Концентрация дефектов должна быть столь мала, чтобы взаимодействием отдельных дефектов можно было пренебречь. |
| 36 | Примесный уровень <i>D</i> Verunreinigungsniveau <i>E</i> Impurity level <i>F</i> Niveau d'impureté | Локальный уровень, обусловленный примесью. Примечание. Различают: «акцепторный уровень», «донорный уровень», «ловушечный уровень» и др. |
| 37 | Поверхностный уровень <i>D</i> Oberflächenniveau <i>E</i> Surface level <i>F</i> Niveau superficiel | Локальный уровень, обусловленный нарушением периодичности кристалла у поверхности или наличием примеси на поверхности. |
| 38 | Уровень Ферми <i>D</i> Fermi-Kante. Fermi-Niveau <i>E</i> Fermi characteristic energy level. Fermi level <i>F</i> Niveau (énergétique caractéristique) de Fermi | Химический потенциал электронного газа в расчете на один электрон. Иначе: энергетический уровень, функция Ферми для которого равна половине ($=1/2$) при температурах, отличных от абсолютного нуля. |
| 39 | Квазиуровень Ферми для электронов (или дырок) <i>D</i> Quasi-Fermischer niveau. Quasi-Fermikante <i>E</i> Quasi-Fermi level <i>F</i> Niveau quasi-fermien | Химический потенциал электронного газа в зоне проводимости (или дырочного газа в валентной зоне) при отсутствии термодинамического равновесия. |
| 40 | Невырожденный полупроводник <i>D</i> Unentarteter Halbleiter. Nichtdegenerierter Halbleiter <i>E</i> Non-degenerated semiconductor | Полупроводник, уровень Ферми в котором расположен в запрещенной зоне на расстоянии большем kT от ее границ, вследствие чего носители заряда в этом полупроводнике подчиняются статистике Максвелла-Больцмана. |

| | | |
|----|--|---|
| | <i>F</i> Semi-conducteur nondégénéré | Примечание: Здесь k - постоянная Больцмана, T - абсолютная температура. |
| 41 | Вырожденный полупроводник <i>D</i> Entarteter Halbleiter. Degenerierter Halbleiter <i>E</i> Degenerated semiconductor <i>F</i> Semi-conducteur dégénéré | Полупроводник, уровень Ферми в котором расположен в зоне проводимости или в валентной зоне, вследствие чего носители заряда в этом полупроводнике подчиняются статистике Ферми. |
| 42 | Критическая концентрация электронов проводимости Критическая концентрация электронов <i>D</i> Elektronenzündichte. Kritische Elektronendichte. Elektronenzündkonzentration <i>E</i> Critical density (concentration) of conduction electrons <i>F</i> Densité critique d'électrons | Концентрация электронов проводимости, при которой уровень Ферми совпадает с нижней границей зоны проводимости. |
| 43 | Критическая концентрация дырок проводимости Критическая концентрация дырок <i>D</i> Kritische Defektelektronendichte <i>E</i> Critical density (concentration) of conduction holes <i>F</i> Densité critique des lacunes (trous) | Концентрация дырок проводимости, при которой уровень Ферми совпадает с верхней границей валентной зоны. |
| 44 | Равновесная концентрация носителей заряда Равновесная концентрация <i>D</i> Gleichgewichtsdichte der Träger. Äquilibriumdichte <i>E</i> Equilibrium density (concentration) of carriers (in a semiconductor) <i>F</i> Densité d'équilibre des porteurs | Концентрация подвижных носителей заряда в полупроводнике в условиях термодинамического равновесия. |
| 45 | Неравновесная концентрация носителей заряда Неравновесная концентрация <i>D</i> Nicht-Gleichgewicht-Dichte <i>E</i> Non-equilibrium carrier density <i>F</i> Densité non-équilibre | Концентрация подвижных носителей заряда в полупроводнике при наличии в нем неравновесных носителей. |
| 46 | Избыточная концентрация | Избыток неравновесной концентрации |

| | | |
|----|--|---|
| | носителей заряда Избыточная концентрация <i>D</i> Überschuss-Dichte <i>E</i> Excess density (concentration) of carriers (in a semi-conductor) <i>F</i> Densité d'excès | носителей заряда в полупроводнике над равновесной. |
| 47 | Подповерхностная концентрация носителей заряда <i>E</i> Subsurface density (concentration) of carriers (in a semiconductor). Subsurface carrier density | Концентрация подвижных носителей заряда в полупроводнике на таком расстоянии от поверхности, где градиент поверхностного потенциала становится малым. |
| 48 | Область температур собственной электропроводности полупроводника Область собственных температур <i>D</i> Eigentemperaturzone <i>E</i> Range of intrinsic temperature (in a semiconductor) <i>F</i> Zone des températures intrinsèques | Область температур, в которой концентрация носителей заряда в полупроводнике определяется термической генерацией пар носителей заряда (51) и практически не зависит от дефектов решетки. |
| 49 | Инжекция носителей заряда <i>D</i> Trägerinjektion <i>E</i> Carrier injection (in a semiconductor) <i>F</i> Injection des porteurs | Введение носителей заряда через электронно-дырочный переход или контакт металл-полупроводник при понижении высоты потенциального барьера - в область полупроводника, где эти носители заряда являются неосновными. |
| 50 | Экстракция носителей заряда <i>E</i> Extraction of carriers (in a semiconductor) | Выведение носителей заряда из области полупроводника, где они являются неосновными, через электронно-дырочный переход или контакт металл-полупроводник ускоряющим электрическим полем, созданным действием внешнего напряжения. |
| 51 | Генерация пары носителей заряда Генерация пары <i>D</i> Trägerpaargeneration. Trägerpaarbildung <i>E</i> Electron-hole pair generation. Carrier pair generation <i>F</i> Génération du paire électron-lacune (trou) | Возникновение пары: электрон проводимости - дырка проводимости в результате воздействия теплоты, света, электрического поля, ионизирующего излучения и т. д. |
| 52 | Рекомбинация носителей заряда | Исчезновение пары: электрон проводимости - дырка проводимости. |

| | | |
|----|--|---|
| | Рекомбинация <i>D</i> Ladungsträger-Rekombination <i>E</i> Recombination of carriers (in a semiconductor) <i>F</i> Recombinaison de porteurs de charge | |
| 53 | Освобождение носителя заряда <i>D</i> Trägerbefreiung <i>E</i> Release of carriers (in a semiconductor) <i>F</i> Libération du porteur de charge | Возникновение электрона или дырки проводимости в результате возбуждения дефекта решетки. |
| 54 | Захват носителя заряда <i>Нрк</i> Прилипание носителя заряда <i>D</i> Trägerhaftung <i>E</i> Carrier trapping <i>F</i> Captation du porteur | Исчезновение электрона или дырки проводимости в результате перехода его на локальный уровень дефекта решетки. |
| 55 | Энергия ионизации акцептора <i>D</i> Ionisationsenergie <i>E</i> Ionization energy of acceptor <i>F</i> Energie d'ionisation d'accepteur | Минимальная энергия, которую необходимо сообщить электрону валентной зоны, чтобы перевести его на акцепторный уровень. |
| 56 | Энергия ионизации донора <i>D</i> Ionisationsenergie <i>E</i> Ionization energy of donor <i>F</i> Energie d'ionisation du donneur | Минимальная энергия, которую необходимо сообщить электрону, находящемуся на донорном уровне, чтобы перевести его в зону проводимости. |
| 57 | Ловушка захвата <i>Нрк</i> Мелкая ловушка; центр прилипания <i>D</i> Haftstellen. Haftterm <i>E</i> Trp/ Shallow trap <i>F</i> Piège. | Дефект решетки, обычно нейтральный в состоянии термодинамического равновесия, способный захватывать подвижные носители заряда одного знака и освобождать их. Примечание. Существуют «однозарядные ловушки захвата» и «многозарядные ловушки захвата», которые могут захватить соответственно один или несколько носителей заряда одного знака. |
| 58 | Рекомбинационная ловушка <i>Нрк</i> Глубокая ловушка; центр рекомбинации <i>D</i> Rekombinationshaftstelle. Rekombinationshaftterm <i>E</i> Recombination trap. Deep trap <i>F</i> Piège de recombinaison | Дефект решетки, способный захватить электрон из зоны проводимости и дырку из валентной зоны, осуществляя их рекомбинацию. |
| 59 | Эффективное сечение | Величина, обратная произведению |

- захвата носителей заряда**
 Эффективное сечение захвата
D Effektiver Durchschnitt.
 Wirksamer Durchschnitt der Haftung
E Effective crosssection of carriers trapping (in a semiconductor)
F Section efficace de captation
- 60 **Эффективная масса носителя заряда**
D Effektiv-Masse (Wirksame Masse) der Ladungsträger
E Effective mass of carriers (in a semiconductor)
F Masse effective des porteurs de charge
- 61 **Объемное время жизни неравновесных носителей заряда**
 Объемное время жизни
D Räumliche Lebensdauer
E Volume lifetime
F Durée de vie du volume
- 62 **Поверхностное время жизни неравновесных носителей заряда**
 Поверхностное время жизни
D Oberflächliche Lebensdauer
E Surface lifetime
F Durée de vie superficielle
- 63 **Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда**
 Эффективное время жизни
D Effektive Lebensdauer
- концентрации носителей заряда n на средний путь, проходимый носителями заряда до захвата □
- $$\sigma = \frac{1}{n\lambda}.$$
- Величина, имеющая размерность массы и характеризующая движение носителя заряда в полупроводнике под действием электромагнитного поля, так же, как и масса свободного электрона, характеризует его движение.
 Примечания: 1. Электрон проводимости в электрическом поле, созданном в полупроводнике внешним источником, ведет себя подобно свободному электрону в вакууме с массой, равной эффективной массе.
 2. В связи с анизотропией свойств кристаллов эффективные массы носителей заряда являются тензорами.
 Отношение избыточной концентрации □ n неравновесных носителей заряда к скорости изменения этой концентрации вследствие рекомбинации в объеме:
- $$\tau_{об} = \frac{\Delta n}{\left| \frac{d\Delta n}{dt} \right|}.$$
- Отношение избыточного количества неравновесных носителей заряда в объеме V полупроводника к общему их потоку к поверхности
- $$\tau_{нов} = \frac{\int_V \bar{J} dn dV}{\int_S \bar{J} d\bar{S}},$$
- где $d\bar{S}$ - элемент поверхности; \bar{J} - плотность потока носителей заряда.
 Величина, характеризующая скорость убывания концентрации неравновесных носителей заряда вследствие рекомбинации как в объеме, так и на поверхности полупроводника,

E Effective lifetime
F Durée de vie efficace

64 **Скорость поверхностной рекомбинации носителей заряда**

D
 Rekombinationsgeschwindigkeit
E Recombination rate (on a semiconductor surface)
F Vitesse de recombinaison superficielle électronique (par lacunes)

65 **Средняя длина свободного пробега носителя заряда**
 Средний свободный пробег
D Mittlere freie Weglänge (eines Ladungsträger)

E Mean free path (of a charged particle)
F Libre parcours moyen (d'un porteur de charge - L.P.M.)

66 **Длина дрейфа неравновесных носителей заряда**

Длина дрейфа
D Driftlänge
E Drift length for carriers.
 Carriers drift length
F Parcours moyen du drift

67 **Подвижность носителей заряда**

D Beweglichkeit eines Ladungsträgers
E Mobility of a charge carrier (in a semiconductor) Hall mobility.
 Drift mobility
F Mobilité d'un porteur de charge

68 **Коэффициент диффузии носителей заряда**

D Diffusions-Koeffizient
E Diffusion factor for electrons (holes)

определяемая из соотношения:

$$\frac{1}{\tau_{\text{эфф}}} = \frac{1}{\tau_{\text{об}}} + \frac{1}{\tau_{\text{пов}}}.$$

где $\tau_{\text{эфф}}$ - эффективное время жизни;

$\tau_{\text{об}}$ - объемное время жизни; $\tau_{\text{пов}}$ - поверхностное время жизни.

Отношение плотности потока носителей заряда на поверхность полупроводника к избыточной концентрации их у поверхности.

Примечание. Предлагаемый термин следует отличать от термина «скорость рекомбинации», под которым понимается скорость уменьшения

концентрации частиц во времени $\frac{dn}{dt}$.

Среднее расстояние, которое проходит носитель заряда в полупроводнике между двумя последовательными соударениями.

Средняя длина переноса неравновесных носителей заряда электрическим полем за время, прошедшее до их рекомбинации.

Абсолютная величина отношения средней установившейся скорости носителей заряда в направлении электрического поля к напряженности последнего.

Примечание. Подвижность носителей заряда, определяемая из соотношения $\mu_H = R \sigma$ (где R - коэффициент Холла, σ - удельная электрическая проводимость), называется «холловой подвижностью».

Абсолютная величина отношения плотности потока подвижных носителей заряда одного типа к градиенту их концентрации в отсутствие электрического и магнитного полей.

| | | |
|----|--|---|
| 69 | <p><i>F</i> Coefficient de diffusion Диффузионная длина <i>H_{рк}</i> Рекомбинационная длина <i>D</i> Diffusionslänge <i>E</i> Diffusion length <i>F</i> Parcours moyen de diffusion</p> | <p>Расстояние, на котором в однородном полупроводнике при одномерной диффузии в отсутствие электрического и магнитного полей избыточная концентрация неосновных носителей заряда уменьшается вследствие рекомбинации в e раз (e - основание натуральных логарифмов). Совместное перемещение неравновесных электронов и дырок, обусловленное действием градиентов концентрации этих носителей зарядов и электрического поля, возникающего в результате различия их коэффициентов диффузии.</p> |
| 70 | <p>Биполярная диффузия неравновесных носителей заряда Биполярная диффузия Двухполярная диффузия <i>H_{рк}</i> Амбиполярная диффузия избыточных носителей заряда <i>D</i> Ambipolare Diffusion der Überschußträger <i>E</i> Ambipolar diffusion of excess carriers <i>F</i> Diffusion ambipolaire des porteurs d'excès</p> | <p>Изменение электрического сопротивления полупроводника, обусловленное исключительно действием электромагнитного излучения и не связанное с его нагреванием. Примечание. Различают: «положительный фоторезистивный эффект» и «отрицательный фоторезистивный эффект» соответственно уменьшению или увеличению сопротивления под действием электромагнитного излучения.</p> |
| 71 | <p>Фоторезистивный эффект Внутренний фотоэлектрический эффект <i>D</i> Innerer lichtelektrischer Effekt. Photoleitfähigkeit <i>E</i> Photoconductive effect <i>F</i> Photoconduction Effet photoélectrique interne. Conductivité photoélectrique</p> | <p>Возникновение электродвижущей силы между двумя разнородными полупроводниками или между полупроводником и металлом, разделенными электрическим переходом под действием электромагнитного излучения.</p> |
| 72 | <p>Фотогальванический эффект <i>H_{рк}</i> Внутренний фотоэлектрический эффект; вентильный фотоэлектрический эффект; эффект запирающего слоя; эффект запорного слоя <i>D</i> Sperrschichtphotoeffekt <i>E</i> Photovoltaic effect <i>F</i> Effet photovoltaïque</p> | <p>Возникновение напряженности электрического поля E_y, перпендикулярной магнитному полю B_x</p> |
| 73 | <p>Фотомагнитноэлектрический эффект Эффект Кикоина-Носкова</p> | <p>Возникновение напряженности электрического поля E_y, перпендикулярной магнитному полю B_x</p> |

| | | |
|----|---|---|
| | <p><i>Hрк</i> Фотомагнитногальванческий эффект <i>D</i> Photomagnetischer Effekt <i>E</i> Photomagnetic effect. Photomagnetolectric effect <i>F</i> Effet photomagnétique</p> | <p>и потока диффундирующих частиц $D \frac{dn}{dz}$ (где D - коэффициент диффузии и $\frac{dn}{dz}$ - градиент концентрации частиц в направлении z), в полупроводнике под действием электромагнитного излучения.</p> |
| 74 | <p>Термоэлектрический эффект Эффект Зеебека <i>D</i> Thermoelektrischer Effekt. Seebeckeffekt <i>E</i> Thermoelectric effect. Seebeck effect <i>F</i> Effet thermoélectrique. Effet de Seebeck</p> | <p>Возникновение электродвижущей силы в электрической цепи, состоящей из последовательно соединенных разнородных полупроводников или полупроводника и металла, если температуры контактов различны.</p> |
| 75 | <p>Термоэлектродвижущая сила Термо-э. д. с. <i>D</i> Thermoelektromotorrische Kraft <i>E</i> Thermoelectromotive force <i>F</i> Force thermoélectromotrice</p> | <p>Электродвижущая сила, возникающая при термоэлектрическом эффекте.</p> |
| 76 | <p>Удельная термоэлектродвижущая сила Удельная термо-э. д. с. <i>D</i> Spezifische thermoelektromotorrische Kraft <i>E</i> Specific thermoelectromotive force <i>F</i> Force thermoélectromotrice spécifique</p> | <p>Термоэлектродвижущая сила, отнесенная к разности температур контактов двух разнородных полупроводников или полупроводника и металла.</p> |
| 77 | <p>Электротермический эффект Пельтье <i>D</i> Peltiereffekt <i>E</i> Peltier effect <i>F</i> Effet de Peltier</p> | <p>Выделение или поглощение теплоты в контакте двух разнородных полупроводников или полупроводника и металла при протекании через контакт электрического тока.</p> |
| 78 | <p>Электротермический эффект Томсона <i>D</i> Thermoelektrischer Effekt <i>E</i> Thomson effect <i>F</i> Effet thermoélectrique de Thomson</p> | <p>Выделение или поглощение теплоты при протекании электрического тока плотностью i_z через однородный полупроводник, обусловленное продольным градиентом температуры $\frac{dT}{dz}$.</p> |
| 79 | <p>Термомагнитный эффект Эффект Риги-Ледюка <i>D</i> Thermomagnetischer Effekt</p> | <p>Возникновение поперечного градиента температур $\frac{dT}{dy}$ в полупроводнике при</p> |

| | | |
|----|--|---|
| | <i>E</i> Thermomagnetic effect <i>F</i> Effet thermomagnétique | наличии продольного градиента температур $\frac{dT}{dz}$ и при воздействии поперечного магнитного поля с индукцией B_x . Возникновение поперечной напряженности электрического поля E_y в полупроводнике вследствие наличия продольного градиента температур $\frac{dT}{dz}$ и поперечного магнитного поля с индукцией B_x . |
| 80 | Термогальваномагнитный эффект Эффект Нернста-Эттингсхаузена <i>D</i> Thermogalvanischer Effekt <i>E</i> Thermogalvanomagnetic effect <i>F</i> Effet thermogalvanique. Effet thermogalvanomagnétique | Возникновение поперечной напряженности электрического поля E_y в полупроводнике вследствие наличия продольного градиента температур $\frac{dT}{dz}$ и поперечного магнитного поля с индукцией B_x . |
| 81 | Поперечный гальванотермомагнитный эффект Эффект Эттингсхаузена <i>D</i> Ettingshauseneffekt <i>E</i> Transverse galvanothermomagnetic effect <i>F</i> Effet de Ettingshausen | Возникновение поперечного градиента температур $\frac{dT}{dz}$ в полупроводнике вследствие разброса скоростей электронов или дырок при протекании через него электрического тока плотностью i_z и при воздействии поперечного магнитного поля с индукцией B_x . |
| 82 | Продольный гальванотермомагнитный эффект Эффект Нернста <i>D</i> Nernsteffekt <i>E</i> Longitudinal galvanothermomagnetic effect. Nernst effect <i>F</i> Effet de Nernst | Возникновение продольного градиента температур $\frac{dT}{dz}$ в полупроводнике вследствие разброса скоростей электронов или дырок при протекании через него электрического тока плотностью i_z и при воздействии поперечного магнитного поля с индукцией B_x . |
| 83 | Гальваномагнитный эффект <i>D</i> Halleffekt <i>E</i> Hall effect <i>F</i> Effet de Hall | Возникновение поперечной напряженности электрического поля E_y в полупроводнике вследствие отклонения электронов или дырок проводимости, создающих электрический ток плотностью i_z в поперечном магнитном поле с индукцией B_x . |
| 84 | Коэффициент Холла <i>H_{рк}</i> Постоянная Холла <i>D</i> Hall-Konstante <i>E</i> Hall constant <i>F</i> Constante de Hall | Коэффициент пропорциональности (R) в соотношении $\bar{E} = R[\bar{J}\bar{B}]$, где \bar{E} - напряженность поперечного электрического поля; \bar{J} - плотность тока; \bar{B} - магнитная индукция. |
| 85 | Магнитнорезистивный эффект <i>D</i> Magnetische | Изменение электрического сопротивления полупроводника под действием магнитного поля. |

| | | |
|--|--|---|
| | Widerstandsänderung. Gauss-Effekt <i>E</i> Magnetoresistance <i>F</i> Magnétorésistance | |
| 86 | Тензорезистивный эффект <i>D</i> Tensiwiderstandseffekt. Tensoelektrischer Effekt <i>E</i> Tensoresistance. Tensoresistive effet <i>F</i> Effet tensoélectrique | Изменение электрического сопротивления полупроводника под действием механических деформаций. |
| 2. Физические элементы полупроводниковых приборов | | |
| 87 | Электрод полупроводникового прибора Электрод <i>D</i> Halbleitergerätelektrode <i>E</i> Electrode of a semiconductor device <i>F</i> Electrode d'un dispositif semi-conducteur | Элемент полупроводникового прибора, обеспечивающий электрическую связь между определенной областью прибора и соответствующим выводом. Примечание. Под «выводом» понимается электрически соединенный с электродом проводник, предназначенный для присоединения этого электрода к другим элементам электрической цепи. |
| 88 | Электрический переход Переход <i>D</i> Halbleiter-Übergang <i>E</i> Semiconductor junction <i>F</i> Jonction semiconductrice | Область в полупроводнике между двумя квазиоднородными областями (одна из квазиоднородных областей может быть металлом) с различными типами электропроводности или разными величинами удельной электрической проводимости. |
| 89 | Электронно-дырочный переход <i>p-n</i> -переход <i>D</i> <i>p-n</i> Übergang <i>E</i> <i>p-n</i> junction <i>F</i> Jonction <i>p-n</i> | Переход между двумя областями полупроводника, одна из которых имеет электропроводность <i>n</i> -типа, а другая <i>p</i> -типа. |
| 90 | Электронно-электронный переход <i>n-n⁺</i> -переход <i>D</i> <i>n-n⁺</i> Übergang <i>E</i> <i>n-n⁺</i> junction <i>F</i> Jonction <i>n-n⁺</i> | Переход между двумя областями полупроводника <i>n</i> -типа, обладающими различной удельной электрической проводимостью. |
| 91 | Дырочно-дырочный переход <i>p-p⁺</i> -переход <i>D</i> <i>p-p⁺</i> Übergang <i>E</i> <i>p-p⁺</i> junction <i>F</i> Jonction <i>p-p⁺</i> | Переход между двумя областями полупроводника <i>p</i> -типа, обладающими различной удельной электрической проводимостью. Примечание к терминам 90 и 91. Знак + (плюс) условно обозначает область с более высокой удельной электрической |

| | | |
|----|--|---|
| 92 | Резкий переход <i>D Scharfer Übergang</i> <i>E Abrupt junction</i> <i>F Jonction brusque</i> | проводимостью. Переход, в котором область изменения концентрации примеси значительно меньше толщины области пространственного заряда. |
| 93 | Плавный переход <i>D Kontinuierlicher Übergang</i> <i>E Graded junction</i> <i>F Jonction continue</i> | Переход, в котором толщина области плавного изменения концентрации примеси сравнима с толщиной области пространственного заряда. Примечание к терминам 92 и 93. Под толщиной области понимается ее размер в направлении радиента концентрации примеси. |
| 94 | Плоскостной переход <i>D Flächenübergang</i> <i>E p-n junction</i> <i>F Jonction p-n</i> | Переход, линейные размеры которого, определяющие его площадь, значительно больше его толщины. |
| 95 | Точечный переход <i>D Spitzenübergang</i> <i>E Point contact junction</i> <i>F Jonction a pointe</i> | Переход, все размеры которого меньше, чем характеристическая длина, определяющая физические процессы в переходе и в окружающей его области. Примечание. Характеристической длиной может быть, например, толщина области пространственного заряда, толщина базы, диффузионная длина и т. д. |
| 96 | Диффузионный переход <i>D Eindiffundierter p-n Übergang</i> <i>E Diffused junction</i> <i>F Jonction diffusée</i> | Переход, образованный в результате диффузии примеси в полупроводнике. Примечания. 1. Диффузионный переход, образованный диффузией примесей сквозь отверстие в защитном слое, нанесенном на поверхность полупроводника, называется «планарным переходом». 2. Диффузионный переход, образованный обратной диффузией примеси из полупроводника в металл, иногда называется «конверсионным переходом». |
| 97 | Поверхностно-барьерный переход <i>D Randschichtübergang.</i> <i>Oberflächensperrschichtübergang</i> <i>g</i> <i>E Surface barrier junction</i> <i>F Jonction à barrière de surface</i> | Переход, образованный инверсным слоем (131) при электролитическом осаждении или другом методе нанесения металла на поверхность полупроводника. |
| 98 | Сплавной переход Вплавной переход <i>D Legierter Übergang</i> | Переход, образованный в результате сплавления (и последующей рекристаллизации) в полупроводник |

| | | |
|-----|--|---|
| | (Einlegierter Übergang) <i>E</i> Alloyed junction <i>F</i> Jonction d'alliage. Jonction allié | металла или сплава, содержащего донорный и (или) акцепторные примеси. |
| 99 | Микросплавной переход Микровсплавной переход <i>D</i> Mikrolegierungsübergang <i>E</i> micro-alloy junction <i>F</i> Jonction microalliée | Сплавной переход, образованный в результате вплавления на малую глубину слоя металла или сплава, предварительно нанесенного на поверхность полупроводника. |
| 100 | Выращенный переход <i>Нрк</i> Тянутый переход <i>D</i> Gezogener Übergang <i>E</i> Grown junction. Pulled junction <i>F</i> Jonction préparé par tirage | Переход, образованный в полупроводнике при его выращивании из расплава |
| 101 | Эпитаксиальный переход <i>D</i> Epitaxial-Übergang <i>E</i> Epitaxial junction <i>F</i> Jonction épitaxiale | Переход, образованный эпитаксиальным наращиванием (т. е. путем создания на монокристаллической подложке слоя полупроводника, сохраняющего структуру подложки) |
| 102 | Оплавной переход <i>D</i> Rekristallisations <i>p-n</i> Übergang <i>E</i> Recrystallized junction <i>F</i> Jonction <i>p-n</i> recristallisée | Переход, образованный в полупроводнике в результате оплавления и последующей рекристаллизации части этого полупроводника. |
| 103 | Эмиттерный переход <i>D</i> Emitterübergang <i>E</i> Emitter junction (of a semiconductor device) <i>F</i> Jonction émettrice. Jonction d'émetteur | Переход между эмиттерной (115) и базовой (119) областями. |
| 104 | Коллекторный переход <i>D</i> Kollektorübergang <i>E</i> Collector junction (of a semiconductor device) <i>F</i> Jonction de collecteur. Jonction collectrice | Переход между коллекторной (117) и базовой (119) областями. |
| 105 | Выпрямляющий контакт <i>D</i> Gleichrichter Kontakt <i>E</i> Rectifying contact <i>F</i> Contact rectifiant | Контакт, электрическое сопротивление которого в одном направлении больше, чем в другом. |
| 106 | Невыпрямляющий контакт <i>D</i> Sperrfreier Kontakt. Ohmischer Kontakt <i>E</i> Non-rectifying. Ohmic contact <i>F</i> Contact non redresseur. Contact ohmique | Контакт, электрическое сопротивление которого не зависит от направления тока. |
| 107 | Омический контакт <i>Нрк</i> Линейный контакт | Контакт, не имеющий в определенных пределах существенных отклонений от |

| | | |
|-----|---|---|
| | <i>D</i> Kleinwiderstandkontakt <i>E</i> Low-resistance contact <i>F</i> Contact à basse résistance | закона Ома при протекании тока через смежные области. |
| 108 | Рекомбинационный контакт <i>D</i> Rekombinationkontakt <i>E</i> Recombination contact <i>F</i> Contact de recombinaison | Контакт, вблизи которого концентрация носителей зарядов определяется только состоянием термодинамического равновесия, вследствие высокой скорости рекомбинации. |
| 109 | Прижимной контакт <i>D</i> Federkontakt <i>E</i> Pressure contact <i>F</i> Contact à pression | Контакт, полученный прижатием металла к полупроводнику или другому металлу. |
| 110 | Точечный контакт <i>D</i> Spitzenkontakt <i>E</i> Point contact <i>F</i> Contact à pointe | Контакт, обладающий свойствами точечного перехода. |
| 111 | Дырочная область <i>p</i> -область <i>D</i> <i>p</i> -Zone. <i>p</i> -Schicht <i>E</i> <i>p</i> -region <i>F</i> Région <i>p</i> | Область в полупроводнике, обладающая дырочной электропроводностью. |
| 112 | Электронная область <i>n</i> -область <i>D</i> <i>n</i> -Zone <i>E</i> <i>n</i> -region <i>F</i> Région <i>n</i> | Область в полупроводнике, обладающая электронной электропроводностью. |
| 113 | Область собственной электропроводности <i>i</i> -область <i>H_{рк}</i> Собственная область <i>D</i> <i>i</i> -Zone. Eigenleitung-Zone <i>E</i> <i>i</i> -region. Intrinsic region <i>F</i> Région <i>i</i> . Région intrinsèque | Область в полупроводнике, обладающая свойствами собственного полупроводника. |
| 114 | Скомпенсированная область <i>c</i> -область <i>D</i> <i>c</i> -Zone. Kompensierte Zone <i>E</i> <i>c</i> -region. Compensated region. <i>F</i> Région <i>c</i> . Région compensée | Область в полупроводнике, обладающая свойствами скомпенсированного полупроводника. |
| 115 | Эмиттерная область Эмиттер <i>D</i> Emitterzone <i>E</i> Emitter region <i>F</i> Région d'émetteur | Область полупроводникового прибора, назначением которой является инжекция носителей заряда в базовую область (119). |
| 116 | Эмиттерный электрод <i>D</i> Emitterelektrode. Emitteranschluss <i>E</i> Emitter contact. Emitter electrode <i>F</i> Contact d'émetteur. Electrode | Электрод полупроводникового прибора, обеспечивающий электрическую связь с эмиттерной областью. |

| | | |
|-----|---|--|
| | émettrice | |
| 117 | Коллекторная область Коллектор <i>D</i> Kollektorzone <i>E</i> Collector region <i>F</i> Région de collecteur | Область полупроводникового прибора, назначением которой является экстракция носителей заряда из базовой области (119). |
| 118 | Коллекторный электрод <i>D</i> Kollektorelektrode. Kollektoranschluss <i>E</i> Collector contact. Collector electrode <i>F</i> Contact de collecteur. Électrode collectrice | Электрод полупроводникового прибора, обеспечивающий электрическую связь с коллекторной областью. |
| 119 | Базовая область База <i>D</i> Basiszone <i>E</i> Base region <i>F</i> Région de base | Область полупроводникового прибора, в которую инжектируются эмиттером неосновные для этой области носители заряда. |
| 120 | Активная часть базовой области <i>D</i> Aktivteil der Basiszone <i>E</i> Active part of base region <i>F</i> Part active de région de base | Часть базовой области, в которой накопление или рассасывание неосновных носителей заряда может происходить за время пролета их от эмиттерного перехода к коллекторному переходу. |
| 121 | Пассивная часть базовой области <i>D</i> Passivteil der Basiszone <i>E</i> Passive part of base region <i>F</i> Part passive de région de base | Часть базовой области, в которой для накопления или рассасывания неосновных носителей заряда необходимо время, большее, чем время их пролета от эмиттерного перехода к коллекторному переходу. |
| 122 | Базовый электрод <i>Нрк</i> Основание <i>D</i> Basiselektrode. Basisanschluss <i>E</i> Base contact <i>F</i> Contact de base | Электрод полупроводникового прибора, обеспечивающий электрическую связь с базовой областью. |
| 123 | <i>p-n</i>-структура <i>D</i> <i>p-n</i> Struktur <i>E</i> <i>p-n</i> structure <i>F</i> Structure <i>p-n</i> | Структура, состоящая из граничащих друг с другом <i>p</i> -области и <i>n</i> -области. Примечания: 1. Под «структурой» в настоящей терминологии понимается система областей полупроводника, различных по типу электропроводности и по величине удельной электрической проводимости, обеспечивающая выполнение полупроводниковым прибором его функции. 2. Аналогично могут быть построены термины: « <i>n-p-n</i> -структура», « <i>p-n-p</i> -структура», « <i>p-i-n</i> -структура», « <i>p-n-i-p</i> - |

| | | |
|-----|--|--|
| 124 | Мезаструктура <i>D</i> Mesastruktur <i>E</i> Mesa-structure <i>F</i> Structure-mésa | структура», « <i>p-n-p-n</i> -структура» и др. Структура определенной геометрической формы (см. рисунок), характеризующаяся уменьшенными площадями электрических переходов и объемом пассивной части базовой области. Рисунок |
| 125 | Канал <i>D</i> Kanal <i>E</i> Channel <i>F</i> Canal | Область в полупроводнике, изменением поперечного сечения которой регулируется поток основных носителей заряда через прибор. Примечание. Данное понятие не следует смешивать с «каналом утечки», возникающим в месте выхода <i>p-n</i> -перехода на поверхность кристалла. Электрод канального транзистора (148), через который в канал втекают основные носители заряда. |
| 126 | Исток <i>D</i> Quelle <i>E</i> Source <i>F</i> Source | |
| 127 | Сток <i>D</i> Abfluß <i>E</i> Drain <i>F</i> Drain | Электрод канального транзистора (148), через который из канала вытекают основные носители заряда. |
| 128 | Затвор <i>D</i> Sperrelektrode <i>E</i> Gate <i>F</i> Fermeture | Электрод канального транзистора (148), предназначенный для регулирования поперечного сечения канала. |
| 129 | Обедненный слой <i>D</i> Erschöpfte Schicht <i>E</i> Depletion layer <i>F</i> Couche épuisée | Слой полупроводника, в котором вследствие наличия потенциального барьера концентрация основных носителей меньше разности концентрации ионизованных доноров и акцепторов. |
| 130 | Обогащенный слой <i>D</i> Verreichtete Schicht <i>E</i> Accumulation layer. Enriched layer <i>F</i> Couche d'accumulation. Couche enrichie | Слой полупроводника, в котором вследствие наличия потенциального барьера концентрация основных носителей больше разности концентрации ионизованных доноров и акцепторов. |
| 131 | Инверсный слой <i>D</i> Inversionsschicht <i>E</i> Inversion layer <i>F</i> Couche d'inversion | Слой у поверхности полупроводника, в котором тип электропроводности отличается от типа электропроводности в объеме полупроводника, обычно в связи с наличием электрического поля поверхностных состояний или внешнего электрического поля у поверхности. |
| 132 | Запирающий слой <i>Нрк</i> Запорный слой | Обедненный слой между двумя областями полупроводника с |

| | |
|--|-------------------------------|
| <i>D</i> Sperrschicht | различными типами |
| <i>E</i> Barrier layer | электропроводности (или между |
| <i>F</i> Couche de barrage. Couche barrière | полупроводником и металлом). |

3. Виды полупроводниковых приборов

| | | |
|-----|---|---|
| 133 | Полупроводниковый прибор <i>D</i> Halbleitergerät. Halbleitereinrichtung <i>E</i> Semiconductor device <i>F</i> Dispositif semi-conducteur | Прибор, действие которого основано на использовании свойств полупроводника. |
|-----|---|---|

а) Электропреобразовательные полупроводниковые приборы

| | | |
|-----|--|--|
| 134 | Электропреобразовательный полупроводниковый прибор | Полупроводниковый прибор, предназначенный для преобразования одних электрических величин в другие электрические величины. |
| 135 | Полупроводниковый диод Диод <i>Нрк</i> Полупроводниковый вентиль <i>D</i> Halbleiterdiode <i>E</i> Semiconductor diode <i>F</i> Diode à semi-conducteur | Электропреобразовательный полупроводниковый прибор с электрическим переходом (переходами), имеющий два вывода. Примечания: 1. Полупроводниковый диод, предназначенный для работы в диапазоне сверхвысоких частот, называется «сверхвысокочастотный полупроводниковый диод», а для работы в импульсном режиме - «импульсный полупроводниковый диод». 2. В зависимости от основного назначения полупроводникового диода различают: «выпрямительный полупроводниковый диод», «смесительный полупроводниковый диод» (<i>нрк</i> «смесительный детектор»), «детекторный полупроводниковый диод» (<i>нрк</i> «приемный детектор»), «модуляторный диод», «переключательный полупроводниковый диод», «генераторный полупроводниковый диод», «умножительный диод», «параметрический полупроводниковый диод». |
| 136 | Точечный диод <i>Нрк</i> Точечно-контактный диод <i>D</i> Spitzengleichrichter. Spitzendiode | Полупроводниковый диод с точечным переходом. |

- E* Point contact rectifier (diode)
F Redresseur à point
- 137 **Плоскостной диод** Полупроводниковый диод с
Нрк Слоистый диод плоскостным переходом (переходами).
D Flächengleichrichter. *p-n*
 Gleichrichter. *p-n* Diode
E Junction diode. *p-n* junction
 diode
F Diode à jonction. Redresseur à
 jonction
- 138 **Полупроводниковый
стабилитрон** Полупроводниковый диод, напряжение
Нрк Ценеровский диод; на котором в области электрического
 зинеровский диод пробоя (173) слабо зависит от тока.
D Halbleiterstabilitron. Zener-
 Diode
E Zener diode. Stabilatron
F Stabilatron semi-conducteur.
 Diode de Zener
- 140 **Обращенный диод** Полупроводниковый диод на основе
D Inversiondiode вырожденного полупроводника, в
E Inversed diode котором протекание тока при обратном
F Diode inversé напряжении обусловлено туннельным
 механизмом, а при прямом напряжении
 только инжекционными процессами.
- 141 **Варикап** Полупроводниковый диод,
Нрк Варактор; вариконд предназначенный для применения в
D Varikap качестве конденсатора с электрически
E Varicap управляемой емкостью.
F Varicap
- 142 **Четырехслойный диод** Полупроводниковый диод, имеющий *p-*
Нрк Четырехслойный *n-p-n* или *n-p-n-p* структуру, в
 переключатель; диод Шокли; характеристиках которого имеется
n-p-n-p- (или *p-n-p-n*) диод область отрицательного
D Vierschichtdiode дифференциального сопротивления.
E Four-layer diode
F Diode à quatre couches
- 143 **Транзистор** Электропреобразовательный
D Transistor. Transistron полупроводниковый прибор с одним или
E Transistor несколькими электрическими
F Transistor. Transistron. Triode переходами, имеющий три или более
 à cristal выводов, пригодный для усиления
 мощности.
- 144 **Полупроводниковый триод** Транзистор, имеющий три вывода.
D Halbleitertriode
E Semiconductor triode.
 Transistor
F Triode semi-conducteur.
 Triode à cristal. Transistor,

| | | |
|-----|--|---|
| | Transistron | |
| 145 | Полупроводниковый тетрод <i>D</i> Halbleitertetrode <i>E</i> Transistor tetrode. Semiconductor tetrode <i>F</i> Tetrode semi-conductrice | Транзистор, имеющий четыре вывода. |
| 146 | Дрейфовый транзистор <i>D</i> Drifttransistor <i>E</i> Drift transistor <i>F</i> Transistor drift | Транзистор, в котором перенос неосновных носителей заряда через базовую область осуществляется в основном посредством дрейфа. |
| 147 | Бездрейфовый транзистор <i>Нрк</i> Диффузионный транзистор <i>D</i> Diffusionstransistor <i>E</i> Diffusion transistor <i>F</i> Transistor à diffusion | Транзистор, в котором перенос неосновных носителей заряда через базовую область осуществляется в основном посредством диффузии. |
| 148 | Канальный транзистор <i>Нрк</i> Униполярный полевой триод <i>D</i> Kanaltransistor. Feldeffekttransistor <i>E</i> Field effect transistor <i>F</i> Transistor à l'effet du champ | Транзистор с управляемым каналом для потока основных носителей заряда. |
| 149 | Точечный транзистор <i>Нрк</i> Точечно-контактный триод <i>D</i> Spitzentransistor. Spitzenkontakt-transistor <i>E</i> Point contact transistor <i>F</i> Transistor à pointes | Транзистор с точечными переходами. |
| 150 | Плоскостной транзистор <i>D</i> Flächentransistor <i>E</i> <i>p-n</i> junction transistor <i>F</i> Transistor à jonctions | Транзистор с плоскостными переходами. |
| 151 | Лавинный транзистор <i>D</i> Lawinetransistor <i>E</i> Avalanche transistor <i>F</i> Transistor avalanche | Транзистор, предназначенный для работы в режиме лавинного умножения тока в коллекторном переходе. |
| 152 | Поверхностно-барьерный транзистор <i>D</i> Randschichttransistor. Oberflächensperrschichttransistor <i>E</i> Surface barrier transistor <i>F</i> Transistor à barrière de surface | Транзистор с поверхностно-барьерными переходами. |
| 153 | Симметричный транзистор <i>D</i> Symmetrischer Transistor <i>E</i> Symmetric transistor | Транзистор, электрические характеристики которого не изменяются при перемене местами в схеме |

F Transistor symétrique

включения выводов эмиттерного и коллекторного электродов.

Примечание к терминам 146-153. В зависимости от количества выводов могут применяться термины (и соответственно определения), в которых слово «транзистор» заменяется словом «триод» или «тетрод», например, «дрейфовый триод», «дрейфовый тетрод» и т. д.

154 **Спейсистор**

D Spazistor. Spacistor

E Spacistor

F Spacistor

Транзистор, в котором носители заряда инжектируются из эмиттера в обедненный слой обратно-смещенного перехода.

155 **Четырехслойный транзистор**

D Vierschichttransistor

E Four-layer transistor

F Transistor à quatre couches

Транзистор с *p-n-p-n* или *n-p-n-p*-структурой, в вольтамперных характеристиках которого имеется область отрицательного дифференциального сопротивления.

б) Фотоэлектрические полупроводниковые приборы

156 **Фотоэлектрический полупроводниковый прибор**

D Photoelektrisches

(lichtelektrisches)

Halbleitergerät

E Photoelectric semiconductor device

F Dispositif photoélectrique semi-conducteur

Полупроводниковый прибор, предназначенный для преобразования световых величин в электрические.

157 **Фотосопротивление**

Нрк Фотопроводник

D Photowiderstand

E Photoresistor.

Photoconductive cell

F Photorésistance. Cellule photoconductrice

Фотоэлектрический полупроводниковый прибор, действие которого основано на использовании фоторезистивного эффекта.

158 **Полупроводниковый фотоэлемент**

Фотогальванический элемент

Нрк Фотоэлемент с

запирающим слоем;

вентильный фотоэлемент

D Halbleiterphotoelement.

Halbleiterphotozelle.

Halbleiterlichtelektrische Zelle

E Semiconductor photocell

F Cellule photoélectrique semi-

Фотоэлектрический полупроводниковый прибор, действие которого основано на использовании фотогальванического эффекта.

Примечание. Полупроводниковый фотоэлемент, предназначенный для преобразования энергии солнечных лучей в электрическую энергию, называется «солнечный фотоэлемент», а совокупность электрически соединенных солнечных элементов

| | | |
|-----|---|---|
| | conductrice | называется «солнечная фотобатарея» или «солнечная батарея». |
| 159 | Полупроводниковый фотодиод Фотодиод <i>Hрк</i> Фототранзисто <i>D</i> Halbleiterphotodiode <i>E</i> Semiconductor photodiode <i>F</i> Photo-diode à semi-conducteur | Фотоэлектрический полупроводниковый прибор с электрическим переходом, имеющий два вывода. |
| 160 | Фототранзистор <i>D</i> Phototransistor <i>E</i> Phototransistor <i>F</i> Phototransistor, Phototransistron | Фотоэлектрический полупроводниковый прибор с двумя или большим числом переходов. |

в) Корпускулярноэлектрические полупроводниковые приборы

| | | |
|-----|--|---|
| 161 | Корпускулярноэлектрический полупроводниковый прибор | Полупроводниковый прибор, действие которого основано на использовании изменения электрических свойств полупроводника под воздействием частиц высокой энергии. |
| 162 | Полупроводниковый атомный электроэлемент Атомный элемент <i>D</i> Halbleiter-atomelektrische Zelle- Halbleiter-kernelektrische Zelle <i>E</i> Semiconductor atomic battery <i>F</i> Batterie atomique à semi-conducteur | Корпускулярноэлектрический полупроводниковый прибор, предназначенный для получения электрической энергии. Примечание. Совокупность электрически соединенных атомных элементов называется «атомная электробатарея» или «атомная батарея». |
| 163 | Полупроводниковый счетчик элементарных частиц <i>D</i> Halbleiter-teilchenzähler <i>E</i> Semiconductor particles counter <i>F</i> Compteur de corpuscules (particules) élémentaires à semi-conducteur | Корпускулярноэлектрический полупроводниковый прибор, предназначенный для регистрации частиц высокой энергии. |

г) Теплоэлектрические полупроводниковые приборы

| | | |
|-----|--|--|
| 164 | Теплоэлектрический полупроводниковый прибор <i>D</i> Thermoelektrisches Halbleitergerät <i>E</i> Thermoelectric semiconductor | Полупроводниковый прибор, предназначенный для преобразования тепловых величин в электрические и обратно. |
|-----|--|--|

- device
F Dispositif thermoélectrique
 semi-conducteur
- 165 **Полупроводниковый болометр**
D Halbleiterbolometer
E Semiconductor bolometer
F Bolomètre semi-conducteur
- 166 **Термистор**
Нрк Термочувствительное сопротивление
D Thermistor
E Thermistor
F Thermistance
- 167 **Полупроводниковый термоэлемент**
D Halbleiterthermoelement
E Semiconductor thermoelement. Thermocouple
F Thermopile semi-conductrice. Couple thermoélectrique semi-conductrice
- Теплоэлектрический полупроводниковый прибор, использующий зависимость электрического сопротивления полупроводника от температуры, применяемый для индикации и измерения интенсивности электромагнитного излучения.
- Теплоэлектрический полупроводниковый прибор, использующий зависимость электрического сопротивления полупроводника от температуры, предназначенный для регистрации изменения температуры окружающей среды.
- Теплоэлектрический полупроводниковый прибор, основанный на использовании термоэлектрического эффекта или электротермического эффекта Пельтье и предназначенный для непосредственного преобразования теплоты в электрическую энергию и обратно.
- Примечание. Совокупность электрически соединенных полупроводниковых термоэлементов называется «полупроводниковая термоэлектробатарея».

д) Тензоэлектрические полупроводниковые приборы

- 168 **Тензоэлектрический полупроводниковый прибор**
D Tensoelektrisches Halbleitergerät
E Tensoelectric semiconductor device
F Dispositif tensoélectrique à semi-conducteur
- 169 **Полупроводниковый тензометр**
D Halbleiter-Tensometer
E Semiconductor strain gauge
F Tensomètre à semi-conducteur
- Полупроводниковый прибор, предназначенный для преобразования механических деформаций в электрические величины.
- Тензоэлектрический полупроводниковый прибор, предназначенный для измерения величин деформаций.

е) Магнитноэлектрические полупроводниковые приборы

- | | | |
|-----|---|---|
| 170 | Магнитноэлектрический полупроводниковый прибор <i>D</i> Magnetoelektrisches Halbleitergerät. <i>E</i> Magnetoelectric semiconductor device. <i>F</i> Dispositif magnetoélectrique semi-conducteur. Transducteur magnetoélectrique | Полупроводниковый прибор, предназначенный для преобразования магнитных величин в электрические. |
| 171 | Гальваномагнитный полупроводниковый прибор Датчик Холла <i>D</i> Galvanomagnetisches Halbleitergerät <i>E</i> Galvanomagnetic semiconductor device <i>F</i> Dispositif galvanomagnétique à semi-conducteur | Магнитноэлектрический полупроводниковый прибор, основанный на использовании гальваномагнитного эффекта (эффекта Холла) в полупроводниках. |

4. Явления в полупроводниковых приборах

- | | | |
|-----|--|---|
| 172 | Пробой p-n-перехода <i>D</i> Durchschlag eines p - n Überganges <i>E</i> p - n junction breakdown <i>F</i> Claquage de jonction p - n | Явление резкого увеличения обратного тока p - n -перехода при достижении обратным напряжением определенного критического значения. Примечание. Необратимые изменения в переходе не являются необходимым условием пробоя. |
| 173 | Электрический пробой p-n-перехода <i>D</i> Elektrischer Durchschlag des p - n Überganges <i>E</i> p - n - junction electrical breakdown <i>F</i> Claquage électrique de jonction p - n | Пробой p - n -перехода, обусловленный лавинным или туннельным механизмом. Примечание. Различают термины «лавинный пробой» и «туннельный пробой» (<i>нрк</i> «ценеровский пробой», «зинеровский пробой»). |
| 174 | Тепловой пробой p-n-перехода <i>D</i> Wärmedurchschlag des p - n Übergang <i>E</i> p - n junction thermal breakdown <i>F</i> Claquage thermique de jonction p - n | Пробой p - n -перехода вследствие потери устойчивости теплового режима p - n -перехода. |

- | | | |
|-----|--|---|
| 175 | <p>Лавинное размножение носителей заряда <i>D</i> Lawinenartige Ladungsträgervervielfachung <i>E</i> Avalanche multiplication of charge carriers (in a semiconductor) <i>F</i> Multiplication avalanche des porteurs de charge</p> | <p>Увеличение числа носителей заряда в результате ударной ионизации.</p> |
| 176 | <p>Модуляция толщины базы <i>D</i> Basisdicke-modulation <i>E</i> Base thickness modulation <i>F</i> Modulation d'épaisseur de base</p> | <p>Изменение толщины базы полупроводникового триода (диода) в результате изменения толщин слоев пространственного заряда электрических переходов при изменении напряжения на них.</p> |
| 177 | <p>Эффект смыкания <i>Нрк</i> Прокол базы <i>E</i> Reach-through</p> | <p>Смыкание области пространственного заряда перехода, в результате ее расширения, с областью пространственного заряда другого перехода.</p> |
| 178 | <p>Накопление неравновесных носителей заряда в базе Накопление заряда в базе <i>D</i> Überschussladungsträger-Speicherung <i>E</i> Excess carrier storage in the base <i>F</i> Accumulation de porteurs d'excès dans la base</p> | <p>Увеличение концентрации и величины заряда неравновесных носителей в базе полупроводникового прибора в результате увеличения инжекции и (или) увеличения толщины базы.</p> |
| 179 | <p>Рассасывание неравновесных носителей заряда в базе Рассасывание заряда в базе <i>D</i> Zurückgehen der Überschussladungsträger <i>E</i> Excess carrier resorption in the base <i>F</i> Resorption de porteurs d'excès dans le base</p> | <p>Уменьшение концентрации и величины заряда неравновесных носителей в базе полупроводникового прибора в результате уменьшения инжекции и (или) уменьшения толщины базы.</p> |
| 180 | <p>Установление прямого сопротивления перехода <i>D</i> Direktwiderstandeinstellung <i>E</i> Setting of direct resistance in a junction <i>F</i> Établissement de résistance direct de jonction</p> | <p>Переходный процесс, в течение которого прямое сопротивление перехода устанавливается до стационарного значения после быстрого включения перехода в прямом направлении.</p> |
| 181 | <p>Восстановление обратного сопротивления перехода <i>D</i> Wiederstellung des Übergang-</p> | <p>Переходный процесс, в течение которого обратное сопротивление перехода восстанавливается до</p> |

Sperrwiderstands

E Recovering of the backward
resistance in a junction

F Rétablissement de résistance
inverse de jonction

стационарного значения после быстрого
переключения перехода с прямого
направления на обратное.

Примечание к терминам 180 и 181. Под
словом «быстрый» понимается
изменение тока или напряжения за
время, сравнимое или меньшее
постоянной времени переходного
процесса установления или
восстановления сопротивления.