

Экспериментальная
полупроводниковых
приборов

Выполнили: студенты группы №

21306

Физико-математическому

Физико-математическому факультету

Гитовский Михаил

Классификация современных диэлектрических изоляционных материалов по их назначению производится по основным электрическим параметрам, конструктивным и технологическим признакам, а также излучательного полупроводникового материала. На рис. 1.1 отражена система условных обозначений их типов.

В соответствии с возобновлением новых классификационных групп приборов совершенствуется и система их условных обозначений, которая на протяжении последних 20 лет претерпела значительные изменения.

СИМВОЛЫ

Система обозначения приборов с полупроводниковых диодов, применяемых в оптоэлектронных приборах, установлена в следующих стандартах: ГОСТ 336.919-81 и ГОСТ 336.920-81. В этих стандартах даны классификационные знаки этих приборов по новой системе обозначений по буквенно-цифровому коду.

Первый элемент обозначения — кодный материал, на основе которого изготовлен прибор.

Для обозначения исходного материала используются следующие символы:

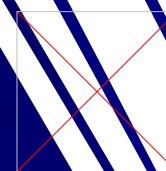
А — для соединения Гетероструктурного (Гетероструктурный),

А или З — для соединения Арсенида галлия),

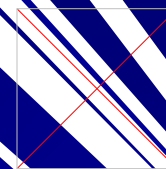
М или П — для соединения (фосфида индия),

М или П — для соединения (фосфида индия),

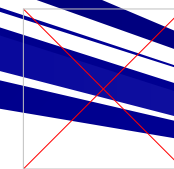
фосфида индия).



Диод выпрямительный



Диод обычный



Диод обращенный

Второй элемент обозначается буквой, обозначающей подкласс (или группу) прибора.
Для обозначения прибора используются одна из следующих букв:

Ц - выпрямительных столбов и трансформаторов,
В – варикапы

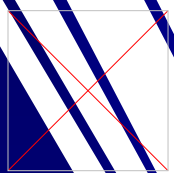
А - сверхвысокочастотных приборов
С - стабилизаторы
Г - генераторов шума

Л - излучающих оптоэлектронных приборов
О - оптопар

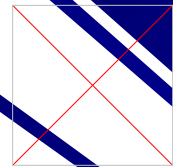
Т - тиристорных приборов

Цифра, определяющая подкласс прибора.
Для обозначения прибора используются следующие цифры:

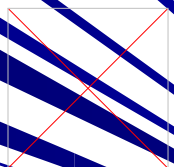
признаков приборов (их функциональных возможностей).
Следующие цифры применительно к различным подклассам приборов:



Варикапная буква



Светодиод



Светодиод

Диоды (диоды Шоттки)

1 - для выпрямителей с постоянным током и средним значением тока более

2 - для выпрямительных диодов с средним или средним значением прямого тока не

7) не выше 10А

4 - для импульсных диодов с временем восстановления обратного сопротивления более 500нс

5 - для импульсных диодов с временем восстановления менее 150нс, но не более

6 - для импульсных диодов с временем

8 - для импульсных диодов

восстановления

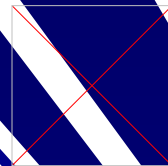
9 - для импульсных диодов с эффективным

временем жизни неосновных носителей заряда менее 1нс



ИКС-диоды (класс Б)

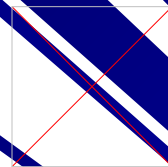
- 1 - для подстроечных диодов
- 2 - для умножительных диодов
- 3 - для СВЧ-диодов (подкласс А)
- 4 - для усилительных туннельных диодов
- 5 - для генераторных туннельных диодов
- 6 - для переключательных туннельных диодов
- 7 - для ограничительных диодов
- 8 - для импульсных диодов



Диод туннельный, эфир. в обр. напр. с обратн. анод

Сверхвысокочастотные диоды (класс А)

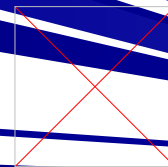
- 1 - для смесительных диодов
- 2 - для детекторных диодов
- 3 - для усилительных диодов
- 4 - для метрических диодов
- 5 - для ограничительных диодов
- 6 - для генераторных диодов
- 7 - для переключательных диодов
- 8 - для импульсных диодов



Диод туннельный, эфир. в обр. напр. с обратн. анод

Сверхвысокочастотные диоды (класс А)

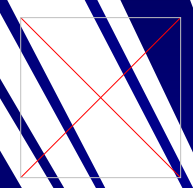
- 1 - для смесительных диодов
- 2 - для детекторных диодов
- 3 - для усилительных диодов
- 4 - для метрических диодов
- 5 - для ограничительных диодов
- 6 - для генераторных диодов
- 7 - для переключательных диодов
- 8 - для импульсных диодов



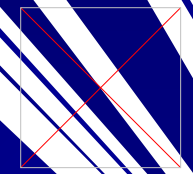
Триодный транзистор, эфир. в обр. напр. с обратн. анод

Стабилитроны (подключенные)

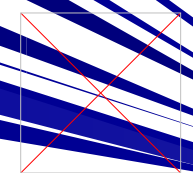
- 1 - для стабилитронов мощностью более 5Вт с номинальным напряжением стабилизации менее 10В
- 2 - для стабилитронов мощностью не более 0.3 Вт с номинальным напряжением стабилизации не менее 100В
- 3 - для стабилитронов мощностью не более 5Вт с номинальным напряжением стабилизации более 100В
- 4 - для стабилитронов мощностью 0.3..5 Вт с номинальным напряжением стабилизации менее 10В
- 5 - для стабилитронов мощностью 0.3..5 Вт с номинальным напряжением стабилизации менее 10..100В
- 6 - для стабилитронов мощностью 0.3..5 Вт с номинальным напряжением стабилизации более 100В
- 7 - для стабилитронов мощностью 5..10Вт с номинальным напряжением стабилизации менее 10..100В
- 8 - для стабилитронов мощностью 5..10Вт с номинальным напряжением стабилизации более 100В
- 9 - для стабилитронов мощностью 5..10Вт с номинальным напряжением стабилизации менее 10..100В
- 10 - для стабилитронов мощностью 5..10Вт с номинальным напряжением стабилизации более 100В



Стабилитрон
стабилизатор



Стабилитрон не
коронный
применяется



Варактор

Диодные тиристоры (подкласс IV)

- 1 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока не более 0.3А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии не более 100А

Триодные тиристоры (подкласс V)

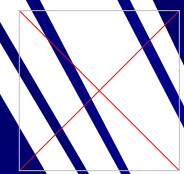
Незапираемые тиристоры:

- 1 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии не более 0.3А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии не более 10А

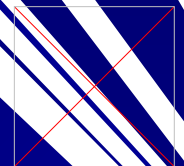
- 2 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии 0.3..100А и с максимальным значением импульсного тока в открытом состоянии не более 100А

- 7 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии более 100А и с максимальным значением импульсного тока в открытом состоянии более 100А

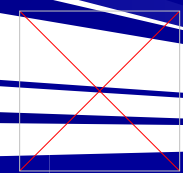
- открытом состоянии более 100А



Тиристоры типа Д
запр. в обращении
рынок упр. по 300



Тиристоры
трехфазный
с отриц.



П
двухцветный
диод

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТИРИСТОРЫ

3 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ более 10А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии I_{TSM} - 100А

8 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии более 10А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии более 100А

Односторонние тиристоры:

5 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии более 0.3А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии не более 0.3А

6 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии 0.3..15А или с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии 15 - 100 А

7 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ не более 10А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии I_{TSM} не более 100А

9 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ не более 10А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии I_{TSM} не более 100А

Четвертый элемент — цифра, начинающая порядковый номер разработки технологического изделия.

Для обозначения модификации на разработки используется порядковое число от 01 до 99. Если порядковый номер разработки превышает число 99, то в дальнейшем идут от трехзначного числа от 101 до 999.

Пятый элемент — буква, условно определяющая классификацию (разработку по параметрам) приборов, изготовляемых по единой технологии.

В качестве классификационных буквы исполняются буквы русского алфавита (за исключением букв З, О, Ч, Ц, Щ, Ю, Я и Ъ).

В качестве дополнительных обозначения используются следующие символы:

— обозначения модификаций прибора, привнесенных к электрическим параметрам;

— в общем корпусе приборов не соединенных с общими выводами;

одноименными выводами

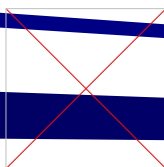
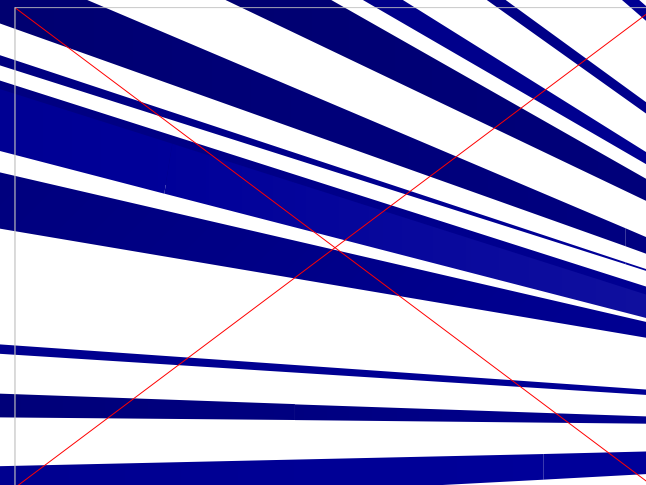
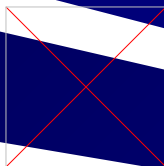
— для обозначения модификаций конструкции исполнения базовых приборов

Примеры сечения элементов:

ВД921А - кремниевый диод с эрбированным p-слоем жизни (основной носитель зарядов - ионы, номер разработки 21, группа I

ЗИ203Г - цинкогаллиевый тугоплавкий германиевый диод, номер разработки 3, группа I

АД100 - арсенидогаллиевый излучающий диод в инфракрасном диапазоне, номер разработки 100, группа Б.



Тиристор диодный, запираемый
в обратном направлении

Транзисторы

Классификация транзисторов по назначению: физическим свойствам, способу электрического контакта, структуре, технологическим признакам исходного полупроводникового материала находят свое отражение в обозначении условных обозначений типов. В соответствии с появлением новых классификационных групп транзисторов совершенствуется и система условных обозначений.

Система обозначений современных типов транзисторов условно определяется стандартом ГОСТ 11339-76 и базируется на базе классификационных признаков. В основу системы обозначений положены буквенно-цифровой код.

Первый элемент обозначает исходный полупроводниковый материал, из которого изготовлен транзистор. Для обозначения используются следующие символы:

- Г - для германия и его соединений;
- К и 2 - для кремния и его соединений;
- А - для арсенида галлия (например, для транзисторов типа АА1);
- И или 4 - для соединений индия (например, для фосфида индия).

Второй элемент - знаменатель буквы, определяющая подкласс (или группу) транзисторов. Для обозначения подклассов используются следующие буквы: К - для германиевых и П - для полупроводников.

Третий элемент - цифра, определяющая основные функциональные возможности транзистора. Допустимое значение рассеиваемой мощности транзистора либо максимальную рабочую частоту.

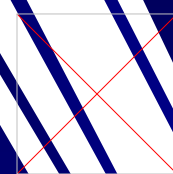
Для обозначения характеристик эксплуатации транзисторов признаков транзистора применяются следующие цифры:

Для транзисторов малой мощности (максимальная мощность, рассеиваемая транзистором, не более 0,5 Вт):

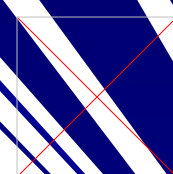
1 - с коэффициентом передачи тока β не менее 100 и граничной частотой более 3 МГц;

2 - с граничной частотой более 3, но не более 30 МГц;

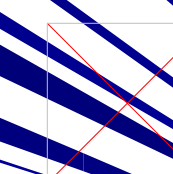
3 - с граничной частотой более 30 МГц.



Транзистор безкорпусной структуры



Транзистор безкорпусной структуры с регулируемым эмиттером



Транзистор

Для транзисторов в режиме максимальной мощности, рассеиваемой транзистором, больше 0,3, но не более 1,5Вт)

- 5 - с граничной частотой не более 30 МГц
- 6 - с граничной частотой более 30 МГц

Для транзисторов большой мощности (максимальная мощность, рассеиваемая транзистором, больше 1,5Вт)

- 7 - с граничной частотой не более 3 МГц
- 8 - с граничной частотой более 3, но не более 30 МГц
- 9 - с граничной частотой более 30 МГц

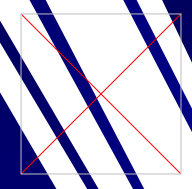
Четвертый элемент - число, обозначающее порядковый номер транзистора технологического типа

Пятый элемент - номер разработки

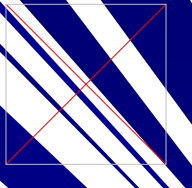
Используется для обозначения транзистора

Порядковый номер транзистора (обычно вводится число 00)

Величиной используется трехзначное число от 101 до 999



Транзистор p-n-p



Транзистор n-p-n



Транзистор p-n-p

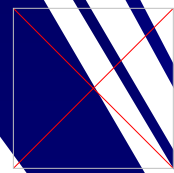
Пятый элемент буквенно-цифровой классификации (параметры) приборов, изготовленных по данной технологии.

В качестве классификационных обозначений используются буквы русского алфавита, исключая буквы З, О, Ч, Ы, Ш, Ю, Э).

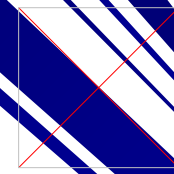
В качестве дополнительных обозначений используются следующие символы: цифры 1-9 для обозначения модификаций приборов, приводящих к изменению его конструкции или электрических параметров.

Букву «С» для обозначения сборных наборов в общем корпусе однотипных приборов, но не электрически или соединенных между собой. Цифры, написанные через черточку, являются обозначениями модификаций.

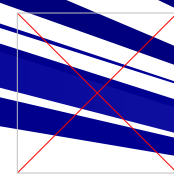
Символы и обозначения используются на корпусах приборов.



Транзистор p-n-переходного типа с общим выводом эмиттера



Транзистор p-n-переходного типа с общим выводом коллектора



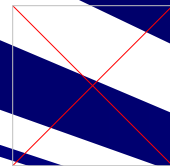
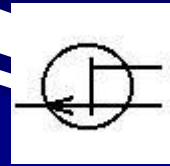
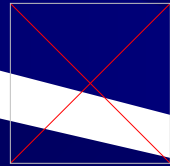
Транзистор p-n-переходного типа с общим выводом базы

приборов.

Примеры обозначений транзисторов:

КТ604А - кремниевый биполярный, средней мощности, низкочастотный, номер разработки 04, группа А, тип корпуса 90 - кремниевый биполярный, средней мощности, высокочастотный, номер разработки 01, группа А, тип корпуса 90

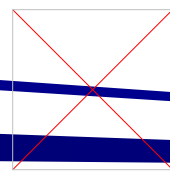
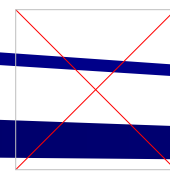
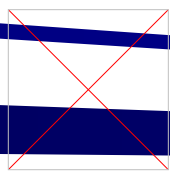
2ПС202 - набор маломощных кремниевых полевых транзисторов, высокой частоты, номер разработки 02, группа А, бескорпусный, с гибкими выводами на керамическом субстрате



Транз. с управл. током

Полевые транз. с управл. р-п переходом и р-канал

Транзистор полевой структ. МОП с р-канал. работающ. в режиме насыщения



структ. МОП с n-канал. работающ. в реж. обогащения

структ. МОП с р-канал. работающ. в реж. насыщения

транзистор полевой структ. МОП с р-канал. работающ. в реж. обогащения

Общепринятые ГОСТы:

ГОСТ 15133-77 Приборы полупроводниковые. Термины и определения

ОСТ 15133-81 Приборы полупроводниковые. Система условных обозначений.

ГОСТ 2730-73 Обозначения условных параметров в схемах. Приборы полупроводниковые

ГОСТ 18472-82 Приборы полупроводниковые. Термины и определения

ГОСТ 20066-74 Транзисторы биполярные. Термины, определения и буквенные обозначения параметров

ГОСТ 20067-74 Транзисторы полевые. Термины, определения и буквенные обозначения параметров.

ГОСТ 20068-74 Диоды полупроводниковые. Термины, определения и буквенные обозначения параметров

ГОСТ 25520-82 Диоды полупроводниковые. Термины, определения и буквенные обозначения параметров