

Экспериментальная
полупроводниковых
приборов

Выполнили: студенты группы №

21306

Физико-математическому

Физико-математическому факультету

Гитовский Михаил

Классификация современных диэлектрических изоляционных материалов по их назначению производится в соответствии со своими основными электрическими параметрами, конструктивными и технологическими признаками и излучательного полупроводникового материала. На рисунке 1 отражена система условных обозначений для этих 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-цифровой схеме.

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

Для обозначения исходного материала используются следующие символы:

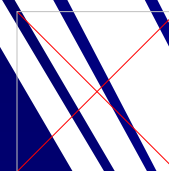
А — для соединения Гетероструктура (GaAs),

Б — для соединения Арсенид галлия,

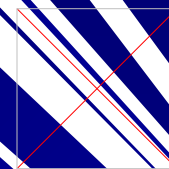
В — для соединения

М — для соединения Фосфид индия (используется для

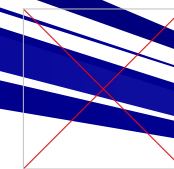
фосфида индия).



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 стабилизаторов,
В – варикапы

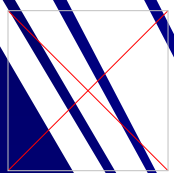
А - сверхвысокочастотных приборов
С - стабилизаторов
Г - генераторов шума

Л - излучающих оптоэлектронных приборов
О - оптопар

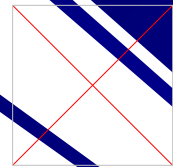
Д - диодных тиристорных приборов

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

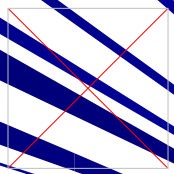
Цифры, следующие за буквой, относятся к различным подклассам приборов.



Варикапная буква



Светодиод



Диод

Диоды (диоды Шоттки)

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

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

7, не выше 100

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 с

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

1) СВЧ-диоды (подкласс А)

- 1 - для умножительных туннельных диодов
- 2 - для генераторных туннельных диодов
- 3 - для переключательных туннельных диодов

4 - для обретенных диодов

Сверхвысокочастотные диоды (класс А)

1 - для смесительных диодов

- 2 - для детекторных диодов
- 3 - для усилительных диодов

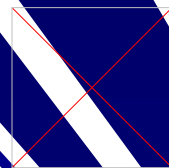
4 - для метрических диодов

5 - для ограничительных диодов

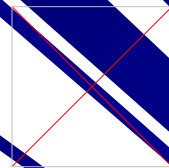
6 - для генераторных диодов

7 - для импульсных диодов

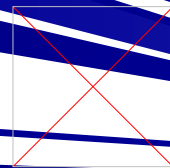
8 - для импульсных диодов



Диристор диодный, эфир. в обр. напр. с обратн. аноду



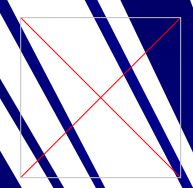
Диристор триодный, эфир. в обр. напр. упр. по базе



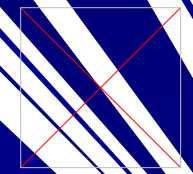
Тринистор триодный, эфир. в обр. напр. упр. по базе

Стабилитроны (подключенные)

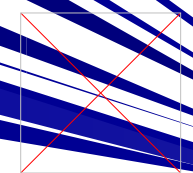
- 1 - для стабилитронов мощностью более 5Вт с номинальным напряжением стабилизации менее 10В
- 2 - для стабилитронов мощностью не более 0.3 Вт с номинальным напряжением стабилизации не менее 100В
- 3 - для стабилитронов мощностью не более 1Вт с номинальным напряжением стабилизации более 100В
- 4 - для 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..5Вт 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 М)

- 1 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока не более 0.3А, но не менее 0.1А
- 2 - для тиристоров с максимально допустимым значением прямого тока более 0.3А, но не менее 0.1А

Триодные тиристоры (подкласс К)

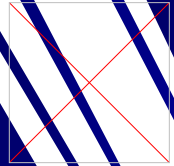
Неуправляемые тиристоры:

- 1 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии не более 0.3А, но не менее 0.1А
- 2 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии более 0.3А, но не менее 0.1А

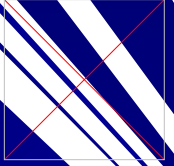
- 3 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии 0.3..100 А и с максимальным значением импульсного тока в открытом состоянии более 10А

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

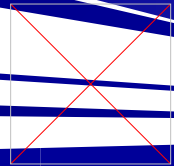
открытом состоянии более 100А



Триодный тиристор, в обратном направлении



Тиристорный диодный



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

Одноэлектродные 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 0.5А

6 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии 0.5..15А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии 15 - 100А

7 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ не более 0.3А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии I_{TSM} не более 0.5А

9 - для тиристоров с максимально допустимым значением среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ не более 0.3А и с максимально допустимым значением импульсного тока в открытом состоянии I_{TSM} не более 10А

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

Для обозначения модификации на разработки используется арабское число от 01 до 99. Если порядковый номер разработки превышает 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

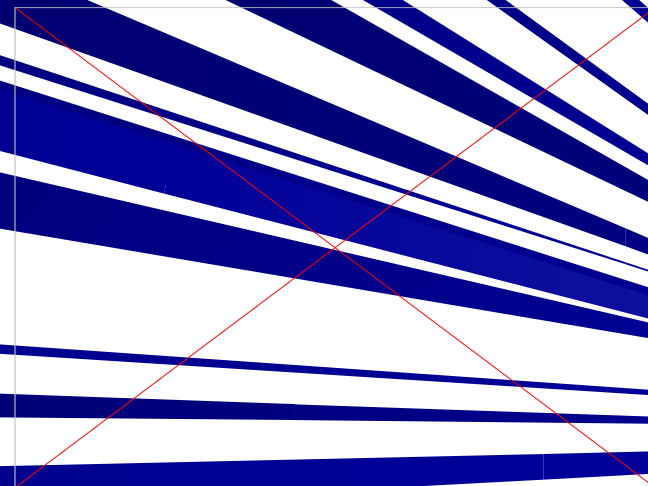
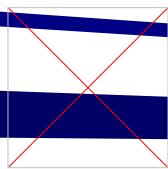
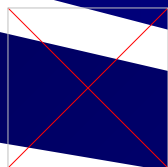
— для обозначения модификаций конструкции исполнения базовых приборов

Примеры обозначений приборов:

ЭД921А - кремниевый диод с эрбированным p-слоем жизни (основной носитель зарядов - ионы, номер разработки 21, группа I

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

АД100 - арсенидогаллиевый излучающий диод инфракрасного диапазона, номер разработки 100, группа Б.



Тиристор диодный, запираемый
в обратном направлении

Транзисторы

Классификация транзисторов по назначению (физическим свойствам, способам электрического контакта, структуре, технологическим признакам) и по исходному полупроводниковому материалу находят свое отражение в обозначении условных обозначений типов. В соответствии с появлением новых классификационных групп транзисторов совершенствуется и система их условных обозначений.

Система обозначений современных типов транзисторов условно определяется стандартом ГОСТ 11339-76 и базируется на базе классификационных признаков. В основу системы обозначения 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;
- И - для соединений индия (например, для фосфида индия);
- 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.

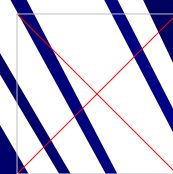
Для обозначения характеристик эксплуатации транзисторов применяются следующие цифры:

Для транзисторов малой мощности (максимальная мощность, рассеиваемая транзистором, не более 0,1 Вт):

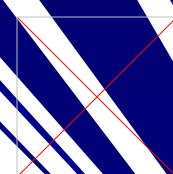
1 - с коэффициентом передачи тока β не менее 100 и граничной частотой более 3 МГц;

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

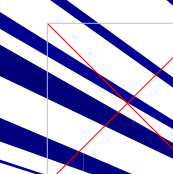
3 - с граничной частотой более 30 МГц.



Транзистор безкорпусной структуры



Транзистор безкорпусной структуры с защитными экранами



Транзистор

Транзистор

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

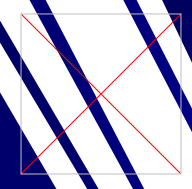
Четвертый элемент - число, обозначающее порядковый номер транзистора технологического типа

Пятый элемент - номер разработки

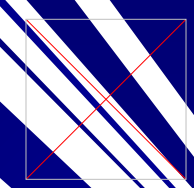
Используется для обозначения транзистора

Порядковый номер транзистора (обычно вводится число 00)

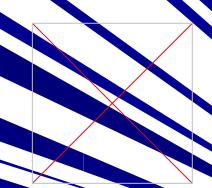
Величиной используется трехзначное число от 101 до 999



Транзистор p-n-p
однотипный переходный транзистор



Транзистор n-p-n
сложный переходный транзистор



Транзистор p-n-p

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

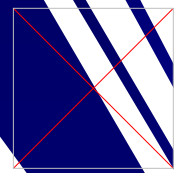
В качестве классификационных обозначений используются буквы русского алфавита, исключая буквы З, О, Ч, Ы, Ш, Ю, Э).

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

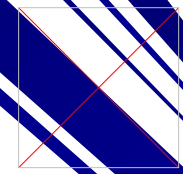
Букву «Р» обозначения «Р» - наборная общему корпусу однотипных приборов, но электрически или соединенных цифрами, написанных через

знака исполнения «Р»

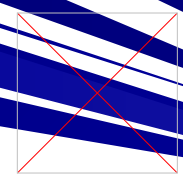
приборов.



Транзистор p-n с общим выводом коллектора



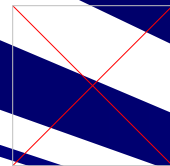
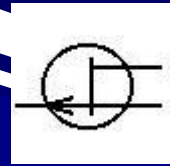
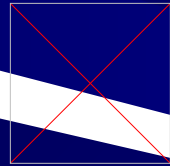
Транзистор p-n с общим выводом эмиттера



Транзистор p-n с общим выводом базы

Примеры обозначений транзисторов:

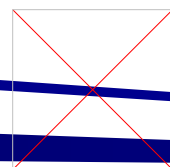
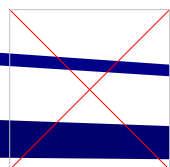
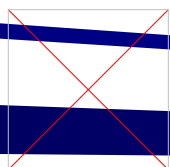
КТ604А - кремниевый биполярный, средней мощности, низкочастотный, номер разработки 04, группа А, тип корпуса 90 - кремниевый биполярный, средней мощности, высокочастотный, номер разработки 02, группа А, тип корпуса 2ПС202 - набор маломощных кремниевых полевых транзисторов, высокой частоты, номер разработки 02, группа А, бескорпусный, с гибкими выводами на керамическом субстрате



Биполярный 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

Общественные ГОСТы:

ГОСТ 15133-77 Приборы полупроводниковые. Термины и определения

ОСТ 15133-81 Приборы полупроводниковые. Система условных обозначений.

ГОСТ 2730-73 Обозначения условных графических 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 25520-82 Диоды полупроводниковые. Термины, определения и буквенные обозначения параметров

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