

1. Интегральные микросхемы, элементы, компоненты. Эл-ты конструкции. Простые и сложные ИС. Степень интеграции ИС. Классификация ИС.

Классификация интегральных схем

По принципу действия различают:

- Аналоговые
- Цифровые

По конструктивно-технологическому исполнению ИС подразделяются на группы, которым присвоены следующие обозначения:

- 1, 5, 6, 7 — полупроводниковые; (7 – безкорпусные)
- 2, 4, 8 — гибридные;
- 3 — прочие (пленочные, вакуумные, керамические и т.д.).

По функциональному назначению ИС подразделяются на подгруппы:

- усилители
- генераторы
- модуляторы
- и виды
- преобразователи напряжений
- частоты
- фазы

Полупроводниковой ИС называют ИС, элементы которой выполнены в объеме или на поверхности полупроводникового материала.

Пленочными называют ИС, элементы которой выполнены в виде пленок, нанесенных на поверхность диэлектрического материала.

Тонкопленочной называют ИС с толщиной пленки до 1 мкм. Их наносят обычно методом термовакuumного осаждения или катодного распыления.

Толстопленочной называют ИС, если толщина пленки более 1 мкм.

Гибридной называют ИС, часть элементов которой имеет самостоятельное конструктивное исполнение (дискретные или навесные элементы), а проводники выполнены по пленочной технологии.

Аналоговая ИС (АИС) (Аналоговая микросхема) – это ИС, предназначенная для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону непрерывной функции.

Цифровая ИС (ЦИС) – ИС, с помощью которых преобразуются и обрабатываются сигналы, выражаемые по закону дискретной функции. Аналоговые и цифровые ИС выпускаются в виде серий.

Система условных обозначений:

Обозначение ИС состоит из четырех элементов.

Первый элемент – это цифра, соответствующая конструктивно-технологической группе.

Второй элемент – две-три цифры, характеризующие порядковый номер разработки серии ИС.

Третий элемент (две буквы) соответствует подгруппе и виду ИС.

Четвертый элемент, состоящий из одной или нескольких цифр, является порядковым номером разработки ИС в данной серии, в которой может быть несколько одинаковых по функциональному признаку ИС.

Виды технологий изготовления ИС:

Полупроводниковая технология характеризуется тем, что как активные, так и пассивные элементы схем выполняют внутри объема кристалла полупроводника, который и является конструктивной основой ИС. Основным полупроводниковым материалом является кремний.

Тонкопленочная технология: конструктивной основой ИС является изоляционная пластина, на которую наносят пленки из полупроводниковых, металлических и диэлектрических материалов.

Совмещенная технология обладает преимуществами каждой из рассмотренных технологий и исключает свойственные им недостатки.

Гибридная технология: пассивные элементы изготавливают методами пленочной технологии.

Интегральная микросхема – ИС, ряд элементов которой выполнены нераздельно и электрически соединены между собой таким образом, что с точки зрения технических требований, испытаний, торговли и эксплуатации устройство рассматривается как одно целое. Под микросхемой понимают микроэлектронное устройство, рассматриваемое как единое изделие, имеющее высокую плотность расположения элементов и (или) компонентов, эквивалентных элементам обычной схемы.

Элемент ИС (Элемент) – часть ИС, реализующая функцию какого-либо простого электрорадиоэлемента (резистора, конденсатора, транзистора, диода), выполненная нераздельно с кристаллом ИС.

Компонент ИС (Компонент) – отличается от элемента только тем, что до монтажа эта часть ИС была самостоятельным изделием (диод, транзистор, резистор, конденсатор).

Корпус ИС (Корпус) – часть конструкции, предназначенная для защиты ИС от внешних воздействий и для соединений с внешними электрическими цепями посредством выводов.

Подложка ИС (Подложка) – заготовка из диэлектрического материала, предназначенная для нанесения на ее поверхности элементов гибридных ИС, межэлементных и (или) межкомпонентных соединений, а также контактных площадок.

Полупроводниковая пластина (Пластина) – заготовка из полупроводникового материала, предназначенная для изготовления полупроводниковых ИС.

Кристалл ИС (Кристалл) – часть полупроводниковой пластины, в объеме и на поверхности которой сформированы элементы полупроводниковых ИС, межэлементные соединения и контактные площадки.