

Интегральные микросхемы

Доклад подготовил:
Студент группы Э16-86
Ковалевский Даниил

Что же это такое?

- Интегральная микросхема, чип (англ. chip — тонкая пластинка — первоначально термин относился к пластинке кристалла микросхемы) — микроэлектронное устройство — электронная схема произвольной сложности, изготовленная на полупроводниковой подложке (пластине или плёнке) и помещённая в неразборный корпус или без такового, в случае вхождения в состав микросборки.
- Большая часть микросхем изготавливается в корпусах для поверхностного монтажа.



История

- 7 мая 1952 года британский радиотехник Джеффри Даммер впервые выдвинул идею объединения множества стандартных электронных компонентов в монолитном кристалле полупроводника. Осуществление этих предложений в те годы не могло состояться из-за недостаточного развития технологий.
- В конце 1958 года и в первой половине 1959 года в полупроводниковой промышленности состоялся прорыв. Три человека, представлявшие три частные американские корпорации, решили три фундаментальные проблемы, препятствовавшие созданию интегральных схем. Джек Килби из Texas Instruments запатентовал принцип объединения, создал первые, несовершенные, прототипы ИС и довёл их до серийного производства.
- Первая отечественная микросхема была создана в 1961 году в ТРТИ (Таганрогском Радиотехническом Институте) под руководством Л. Н. Колесова.

Классификация

- По степени интеграции.
- В зависимости от степени интеграции применяются следующие названия интегральных схем:
 - малая интегральная схема (МИС) — до 100 элементов в кристалле,
 - средняя интегральная схема (СИС) — до 1000 элементов в кристалле,
 - большая интегральная схема (БИС) — до 10 тыс. элементов в кристалле,
 - сверхбольшая интегральная схема (СБИС) — более 10 тыс. элементов в кристалле.

Классификация

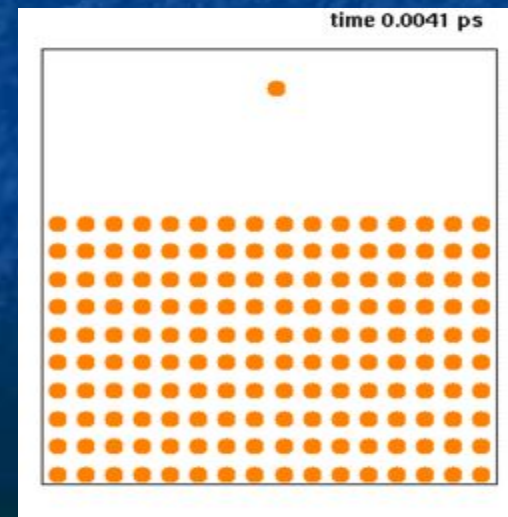
- По технологии изготовления .
- Полупроводниковая микросхема — все элементы и межэлементные соединения выполнены на одном полупроводниковом кристалле (например, кремния, германия, арсенида галлия, оксида гафния).
- Подробнее по этой теме см. Планарная технология.
- Плёночная интегральная микросхема — все элементы и межэлементные соединения выполнены в виде плёнок:
 - толстоплёночная интегральная схема;
 - тонкоплёночная интегральная схема.
- Гибридная микросхема (часто называемая микросборкой), содержит несколько бескорпусных диодов, бескорпусных транзисторов и(или) других электронных активных компонентов. Также микросборка может включать в себя бескорпусные интегральные микросхемы. Пассивные компоненты микросборки (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности) обычно изготавливаются методами тонкоплёночной или толстоплёночной технологий на общей, обычно керамической подложке гибридной микросхемы. Вся подложка с компонентами помещается в единый герметизированный корпус.
- Смешанная микросхема — кроме полупроводникового кристалла содержит тонкоплёночные (толстоплёночные) пассивные элементы, размещённые на поверхности кристалла

Классификация

- По виду обрабатываемого сигнала:
- Аналоговые.
- Цифровые.
- Аналого-цифровые.

Технология изготовления

- Технологический процесс.
- При изготовлении микросхем используется метод **фотолитографии**, при этом схему формируют на подложке (обычно из кремния), полученной путём резки алмазными дисками монокристаллов кремния на тонкие пластины. Ввиду малости линейных размеров элементов микросхем, от использования видимого света и даже ближнего ультрафиолетового излучения при засветке отказались.
- В качестве характеристики технологического процесса производства микросхем указывают минимальные контролируемые размеры топологии **фотоповторителя** (контактные окна в оксиде кремния, ширина затворов в транзисторах и т. д.) и, как следствие, размеры транзисторов (и других элементов) на кристалле. Этот параметр, однако, находится во взаимозависимости с рядом других производственных возможностей: чистотой получаемого кремния, характеристиками инжекторов, методами фотолитографии, методами вытравливания и **напыления**.



Назначение

- Аналоговые схемы:
- Операционные усилители.
- Компараторы.
- Генераторы сигналов.
- Фильтры .
- Аналоговые умножители.
- Аналоговые аттенюаторы и регулируемые усилители.
- Стабилизаторы источников питания: стабилизаторы напряжения и тока.
- Микросхемы управления импульсных блоков питания.
- Преобразователи сигналов.
- Схемы синхронизации.
- Различные датчики (например, температуры).

Назначение

- Цифровые схемы:
- Логические элементы
- Триггеры
- Счётчики
- Регистры
- Буферные преобразователи
- Шифраторы
- Дешифраторы
- Цифровой компаратор
- Мультиплексоры
- Демультимплексоры
- Сумматоры
- Полусумматоры
- Ключи
- АЛУ
- Микроконтроллеры
- (Микро)процессоры (в том числе ЦП для компьютеров)
- Однокристальные микрокомпьютеры
- Микросхемы и модули памяти
- ПЛИС (программируемые логические интегральные схемы)

Конец