



Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Кафедра: Конструирования и производства радиоэлектронных средств (КПРЭС)

Дисциплина: Компоненты электронной техники

ТЕМА № 7

Интегральные микросхемы

Старший преподаватель кафедры КПРЭС
Капралов Дмитрий Дмитриевич

2020 г.

СПб ГУТ)))



УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Введение в тему ИС
2. Классификация ИС
3. Главные определения
4. Корпуса микросхем
5. Главные параметры микросхем
6. Применение и условное обозначение



Введение

Основной элементарной базой современной дискретной механики является интегральная микроэлектроника. Переход к ИС существенно изменил способы построения электронной аппаратуры, поскольку изделия микросхема техники представляют собой законченные функциональные узлы, будь то логические эл-ты для выполнения простейших операций или процессоры вычислительных машин, состоящие из многих тысяч элементов.

Интегральная микросхема (ИС) - микроэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию преобразования и обработки сигнала и имеющее высокую мощность электрически соединенных элементов и кристаллов, которые с точки зрения требований к испытаниям рассматриваются как единое целое.

Классификация





Полупроводниковая интегральная микросхема - интегральная микросхема, все элементы и межэлементные соединения которой выполнены в объеме и на поверхности полупроводника.

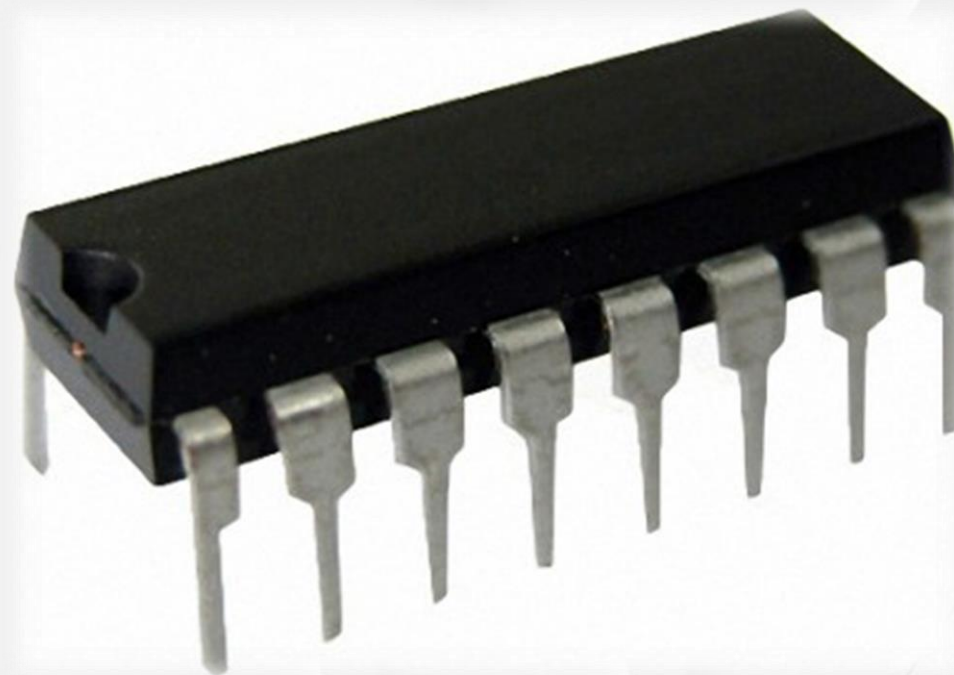
Пленочная интегральная микросхема - интегральная микросхема, все элементы и межэлементные соединения которой выполнены в виде пленок (толстопленочные и тонкопленочные ИС).

Гибридная интегральная микросхема - интегральная микросхема, содержащая кроме элементов кристаллы (многокристальная ИС).

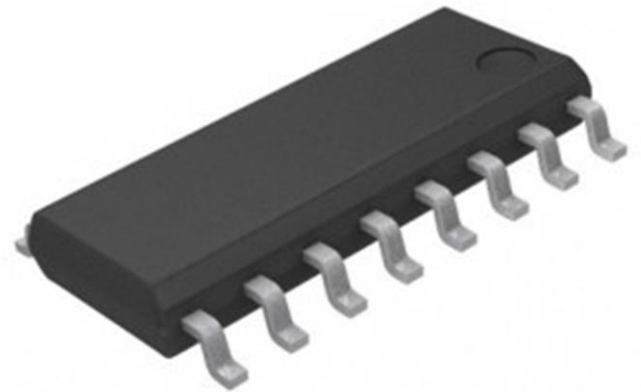
Корпуса микросхем

Общая укрупненная классификация:

DIP (Dual Inline Package): Самый распространенный тип микросхемы - «тараканчик». Количество ножек в корпусе - 8, 14, 16, 20, 24, 28, 32, 40, 48 или 56. Расстояние между выводами (шаг) – 2,5 мм (отечественный стандарт) или 2,54 мм (у импортных). Ширина выводов около 0,5 мм. Чтобы определить нахождение первой ножки, нужно найти на корпусе «ключик».



SOIC (Small Outline Integral Circuit): Планарная микросхема – ножки припаиваются с той же стороны платы, где находится корпус. При этом, микросхема лежит брюхом на плате. Количество ножек и их нумерация – такие же как у DIP . Шаг выводов – 1,25 мм (отечественный) или 1,27 мм (импортный). Ширина выводов – 0,33...0,51.



PLCC (Plastic J-leaded Chip Carrier): Квадратный (реже - прямоугольный) корпус. Ножки расположены по всем четырем сторонам, и имеют J-образную форму (концы ножек загнуты под брюшко). Микросхемы либо запаиваются непосредственно на плату (планарно), либо вставляются в панельку. Последнее – предпочтительней. Количество ножек – 20, 28, 32, 44, 52, 68, 84. Шаг ножек – 1,27 мм. Ширина выводов – 0,66...0,82. Нумерация выводов – первая ножка возле ключа, увеличение номера против часовой стрелки.




TQFP (Thin Quad Flat Package): Нечто среднее между SOIC и PLCC. Квадратный корпус толщиной около 1мм, выводы расположены по всем сторонам. Количество ножек – от 32 до 144. Шаг – 0,8 мм. Ширина вывода – 0,3..0,45 мм. Нумерация – от скошенного угла (верхний левый) против часовой стрелки.





Параметры микросхем

Каждая микросхема оценивается рядом параметров, обусловленных внутренней структурой и конструктивным исполнением. Некоторые из этих параметров касаются конкретной микросхемы, др. характеризуют все изделия данной серии. Если в условиях эксплуатации эти параметры будут выдержаны, завод изготовитель гарантирует нормальную работу микросхем. Значения параметров, как правило, задаются с запасом и не исчерпывают физических возможностей микросхемы, однако превышать их не следует, особенно же, от которых зависят работоспособность и надежность приборов.



Оценивают микросхемы по следующим основным параметрам:

- 1) быстродействию (задержка переключения);
- 2) напряжению питания;
- 3) потребляемой мощности;
- 4) коэф. разветвления по выходу;
- 5) коэф. объединения по входу;
- 6) помехоустойчивости;
- 7) энергии переключения;
- 8) надежности;
- 9) стойкости к климатическим и механ. воздействиям.

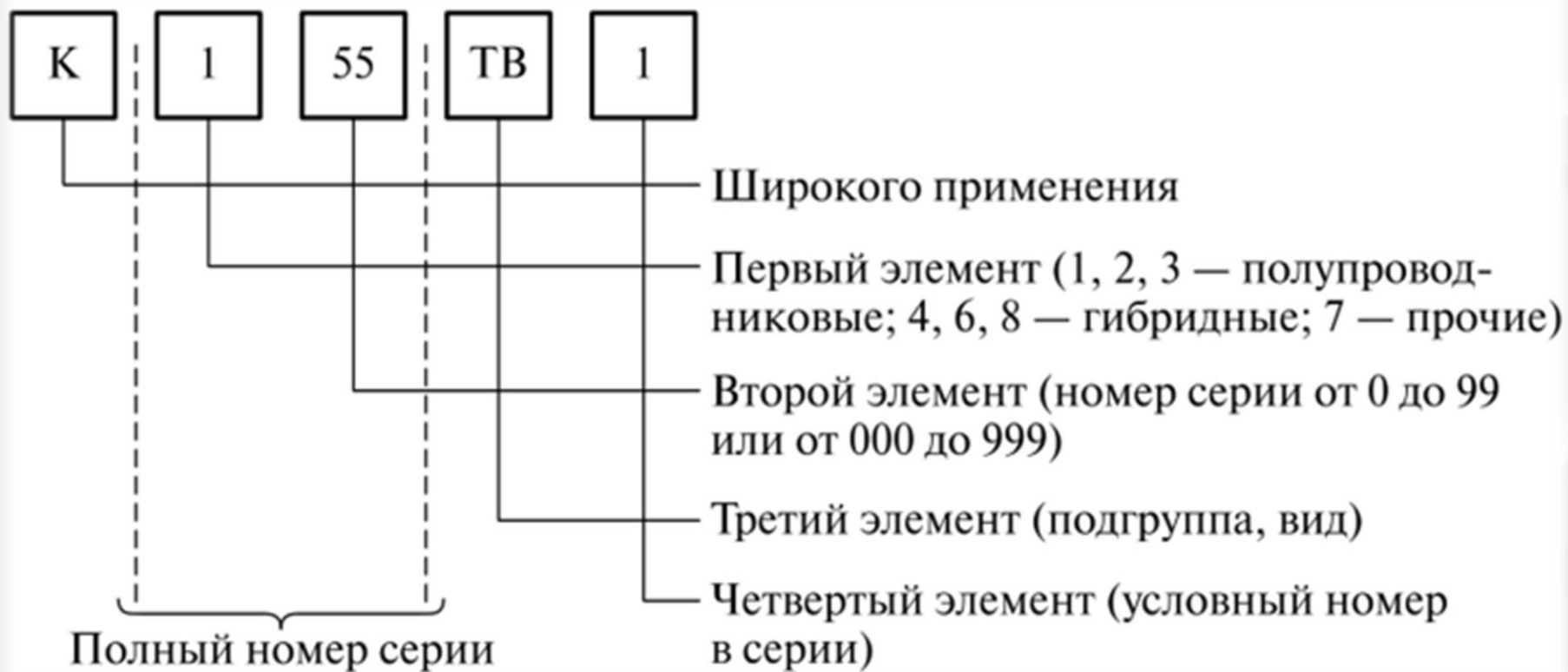


Применение

Интегральные микросхемы применяются во всех областях современной техники, где используют полупроводниковые приборы. Малые габариты и массы, большая надежность, высокая стабильность и воспроизводимость параметров, низкий уровень собственных шумов, малое потребление энергии позволяют ИМС успешно конкурировать со схемами, собранными на дискретных элементах.

Особенно велико значение интегральных микросхем для дальнейшего развития вычислительной техники, автоматики, телеизмерительной техники, систем управления технологическими процессами в промышленности и сельском хозяйстве, проводной, радио- и телевизионной связи, всех видов транспорта. Микроэлектроника позволила расширить теоретические и экспериментальные исследования в космосе, биологии, физике. Она применяется и в автоматах, работающих на Луне и Марсе, и при изучении биотоков в клетках живого организма. Микроэлектроника позволила создать приемник радиопередач, помещающийся в дужке очков, телевизор, встроенный в браслет для ручных часов, карманную вычислительную машину и т. д.

Условное обозначение ИС





Вопросы для самоконтроля:

1. По каким признакам классифицируют интегральные микросхемы ?
2. Что такое Пленочная интегральная микросхема ?
3. Что такое Полупроводниковая интегральная микросхема ?
4. Что такое Гибридная интегральная микросхема?
5. Какие существуют типы корпусов ИС?
6. По каким основным параметрам оценивают микросхемы?
7. Где и в каких областях применяются ИМС?
8. Условное обозначение ИМС