

1. Класифікація інтегральних схем

Основним складовим елементом мікро- і нанoeлементної бази є інтегральна схема (ІС), що являє собою конструктивно завершений виріб електронної техніки, який містить сукупність електрично зв'язаних у функціональну схему транзисторів, діодів, конденсаторів, резисторів та інших електрорадіоелементів, виготовлених в єдиному технологічному циклі.

ІС є основним продуктом мікроелектронного виробництва та елементною базою засобів електронної техніки, призначеної для перетворення, обробки і зберігання інформації.

Умовне графічне зображення інтегральної схеми залежить від стандарту окремих країн, які випускають ІС.

ІС можна класифікувати за рядом незалежних параметрів:

1. за конструктивно технологічним виконанням;
2. за ступенем інтеграції;
3. за функціональним призначенням;
4. за використанням в апаратурі;
5. за конструктивним виконанням;
6. за технологією виробництва.

За конструктивно-технологічним виконанням ІС діляться на три групи:

А) монолітні (напівпровідникові):

- а) уніполярні (*n*-канальні, *p*-канальні, КМОН);
- б) біполярні (РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, І²Л- інтегрально-інжекційна логіка, ИЗЛ-інтегрально-зв'язна логіка);
- в) комбіновані БіМОН.

Б) гібридні:

- а) тонкоплівкові;
- б) товстоплівкові.

В) інші:

- а) вакуумні;
- б) керамічні;
- в) плівкові.

Наступною незалежною ознакою класифікації є ступінь інтеграції K , який визначається як показник степені числа елементів N в ІС:

$$K = \lg N.$$

За ступенем інтеграції ІС поділяються на:

- А) малі ІС (МІС) – містять до 100 елементів і компонентів на кристалі ($N \leq 2$);
- Б) середні ІС (СІС) – містять до 1000 елементів на кристалі ($N \leq 3$);
- В) великі ІС (ВІС) – містять до 10 000 елементів на кристалі ($N \leq 4$);
- Г) надвеликі ІС (НВІС) – являють собою завершений мікроелектронних пристрій, здатний виконувати функції апаратури і містить до 1 000 000 елементів на кристалі ($N \leq 6$);

Д) ультравеликі ІС (УНВІС) – до них належать ІС із ступенем інтеграції $N \geq 6$.

За функціональним призначенням ІС поділяються на:

А) цифрові – призначені для обробки сигналів, заданих у вигляді дискретних функцій:

- а) логічні;
- б) запам'ятовуючі пристрої;
- в) тригери;
- г) пристрої для обробки цифрової інформації.

Б) аналогові – призначені для обробки сигналів, заданих у вигляді неперервних функцій:

- а) генератори;
- б) підсилювачі;
- в) детектори;
- г) пристрої застилки сигналів;
- д) пристрої селекції;
- е) фільтри частот;
- є) формувачі;
- ж) перетворювачі;
- з) модулятори.

В) обчислювальні пристрої:

- а) пристрої обробки;
- б) мікропроцесорні комплекти.

Г) джерела вторинного живлення:

- а) перетворювачі;
- б) випрямлячі;
- в) стабілізатори напруги;
- г) стабілізатори струму;
- д) пристрої керування напругою;
- е) пристрої вторинного живлення;
- є) інші пристрої.

Д) багатофункціональні пристрої:

- а) матриці;
- б) комутатори;
- в) набори елементів.

Е) фоточутливі пристрої із зарядовим зв'язком:

- а) матричні;
- б) лінійні;
- в) інші.

Є) базові матричні кристали.

За використанням в апаратурі ІС поділяються на:

- А) загального використання;
- Б) спеціального використання.

За конструктивним виконанням ІС поділяються на:

- А) корпусні;
- Б) безкорпусні.

Існує 5 типів корпусів, які відрізняються як формою (прямокутна, кругла, овальна), так і матеріалом (пластмасові, керамічні, металоскляні, металокерамічні, металополімерні).

За технологією виробництва ІС поділяються на:

- А) кремнієва;
- Б) гібридна;
- В) кремній-германієва;
- Г) арсенід-галієва.