

Лекція. Історія розвитку електроніки.

Зміст.

1. Роль електроніки.

2. Історія розвитку.

Роль електроніки в народному господарстві

Електроніка як наука займається вивченням електронних явищ і процесів, зв'язаних зі зміною концентрації і переміщенням заряджених часток у різних середовищах (у вакуумі, газах, рідинах, твердих тілах) і умовах (при різній температурі, під впливом електричних і магнітних полів).

Мета електроніки як галузі техніки — розробка, виробництво й експлуатація електронних приладів і пристроїв.

Сучасні технічні засоби електроніки широко використовуються у всіх галузях народного господарства.

Ефективність електронної апаратури обумовлена високою швидкістю, точністю і чутливістю вхідних у неї елементів, найважливішими з яких є електронні прилади. За допомогою цих приладів можна просто, з високим к. к. д. перетворювати електричну енергію за формою, величиною і частотою струму чи напруги. Такий процес перетворення енергії здійснюється в багатьох схемах електронної апаратури (випрямлячах, підсилювачах, генераторах).

Крім того, за допомогою електронних приладів можна перетворювати неелектричну енергію в електричну і навпаки (наприклад, у фотоелементах, терморезисторах).

Різноманітні електронні датчики і вимірювальні прилади дозволяють з високою точністю вимірювати, реєструвати і регулювати зміни неелектричних величин — температури, тиску, пружних деформацій і т.д.

Процеси перетворення енергії в приладах електроніки відбуваються з великою швидкістю. Це обумовлено малою інерційністю електронних приладів, що дозволяє застосовувати їх у широкому діапазоні частот. При цьому досягається висока чутливість, що не може бути отримана в інших приладах. Так, електронними вимірювальними приладами можна вимірювати струми порядку 10 А і напругу 10 В.

Електронні прилади легко виявляють дрібні, зовсім недоступні для механічних вимірювальних інструментів, неточності у виготовленні виробів аж до розмірів у 1 мкм.

Електронний мікроскоп, що збільшує в мільйони разів, відкрив перед людиною можливість глибоко проникнути у світ атома, а спеціальні електронні пристрої радіоастрономії дозволяють людині проникнути в таємниці Всесвіту.

Велике значення електроніки й у біології, де за допомогою електронної апаратури вивчаються процеси вищої нервової діяльності людини, процеси мислення, вивчаються проблеми спадковості, генетичного коду й ін.

Електронні прилади знаходять широке застосування й у хімії.

Найтонший хімічний аналіз речовини може бути, пророблений за допомогою технічних засобів електроніки протягом декількох секунд.

Застосування автоматичних систем програмного керування верстатами, лініями і навіть цілими заводами значно підвищує продуктивність праці і забезпечує підвищення якості продукції, економію матеріалів і енергії.

Здатність людини мислити і діяти не може бути цілком замінена ніякими машинами. Проте багато процесів протікають настільки швидко, залежать від настільки великого числа різноманітних факторів, що людина, керуючи ними, має потребу в численних засобах, що допомогли б їй підвищити чутливість і швидкість реагування на явища, що відбуваються. Таку допомогу людині роблять різноманітні пристрої електронної автоматики і, у першу чергу, ЕОМ.

Історія розвитку електроніки

Становлення і розвиток електроніки стало можливим завдяки наполегливим зусиллям багатьох учених-фізиків.

Ще в древній Греції Фалес із Мілета вперше виявив, що янтар, потертий об вовну, притягає легкі предмети. Від грецького слова гехтроу (янтар) і виникла назва «електрика».

В 1891 р. англійський фізик Дж. Стоні, спираючись на дослідження Фарадея, Максвелла і багатьох інших учених, ввів у науку поняття «електрон», розуміючи під цим елементарну кількість електрики.

Подією, що зробила величезний вплив у розвитку електроніки, був винахід першого у світі радіоприймача російським вченим А.С. Поповим у 1895 р. Потреби радіотехніки в значній мірі стимулювали створення й удосконалювання різних електронних приладів.

Перший ламповий діод винайшов англійський учений Дж. А. Флемінг (1904 р.). Через три роки після цього американський учений Лі де Форест ввів у лампу Флемінга керуючий електрод - сітку і створив тріод, що володіє здатністю генерувати і підсилювати електричні сигнали.

Наприкінці 1948 р. американські вчені У. Браттейн, Дж. Бардін і У. Шоклі відкрили транзисторний ефект.

В 1949 році з'явилися перші промислові зразки транзисторів. Після цього почалося інтенсивне дослідження нових фізичних явищ у напівпровідниках, виробництво і застосування багатьох різновидів напівпровідникових приладів.

Сучасний етап розвитку електронної техніки характеризується значним ускладненням електронної апаратури. Звичайні (дискретні) компоненти електронних схем уже не можуть у деякій мірі задовольнити вимоги різкого зменшення габаритних розмірів і підвищення надійності електронних пристроїв. Усе більш широкий розвиток одержує мікроелектроніка — галузь електроніки, що займається мікромініатюризацією електронної апаратури з метою зменшення її обсягу, маси, вартості, підвищення надійності й економічності на основі комплексу конструктивних, технологічних і схемних методів. При цьому необхідно підкреслити, що саме успіхи в створенні і практичному використанні звичайних напівпровідникових приладів, удосконалюванні технології їхнього виготовлення вирішальним чином сприяють мікромініатюризації електронної

апаратури на основі широкого застосування плівкових і особливо напівпровідникових інтегральних схем.

Таким чином, у розвитку технічної електроніки можна виділити три основних етапи: 1) лампової електроніки; 2) напівпровідникової електроніки; 3) мікроелектроніки.

Кожен наступний етап розвитку, вносячи корінні зміни в елементну базу електронної апаратури, у той же час не означає повного заперечення попередніх етапів, тому що технічні засоби лампової і дискретної напівпровідникової електроніки усе ще широко використовуються. В області обчислювальної техніки три етапи розвитку елементної бази були послідовно реалізовані в трьох так званих поколіннях ЕОМ

У 70-х роках були розроблені перші зразки великих інтегральних мікросхем (ВІС), що містять від кількох сотень до декількох тисяч компонентів в одному кристалі напівпровідника і володіючих усілякими функціональними можливостями. Саме на основі ВІС були створені електронні мікрокалькулятори, що одержали широке поширення в різних галузях науки, техніки, виробництва, сфері керування. Але найбільш ефективно застосування ВІС було зв'язано зі створенням у середині 70-х років мікропроцесора — програмно-керованого пристрою, що здійснює процес обробки цифрової інформації і керування ним і побудованого, як правило, на одній чи декількох ВІС

Прогрес в області технології виробництва інтегральних мікросхем неухильно продовжується — на черзі перехід мікроелектроніки в наноелектроніку, у якій розмір окремого елемента інтегральної схеми обчислюється вже не мікрометрами, а нанометрами. В 1990—1995 роках були створені промислові зразки зверх великих інтегральних схем (ЗІС) з розмірами окремих деталей 0,2—0,5 мкм (200-500 нм). Число ж їх у схемі — пластинці кремнію площею кілька квадратних міліметрів - досягнуло десятків мільйонів, тобто збільшилось - принаймні на три порядки.