

# Электроника негіздері



## Дәріс 3

### Электрониканың пассивті және активті элементтік базасы. Резисторлар, конденсторлар, индуктивті катушка

- Электрондық компоненттердің негізгі түрлері туралы жүйелі білім беру, олардың функцияларын, құрылымдық ерекшеліктерін және қолдану салаларын түсіндіру. Пассивті (резисторлар, конденсаторлар, индуктивті катушкалар) және активті (диодтар, транзисторлар, интегралдық схемалар, микроконтроллерлер) элементтердің арасындағы айырмашылықты нақты ажыратуға, сонымен қатар олардың электрондық құрылғылар мен жүйелердегі рөлін кәсіби деңгейде меңгеруге үйрету.

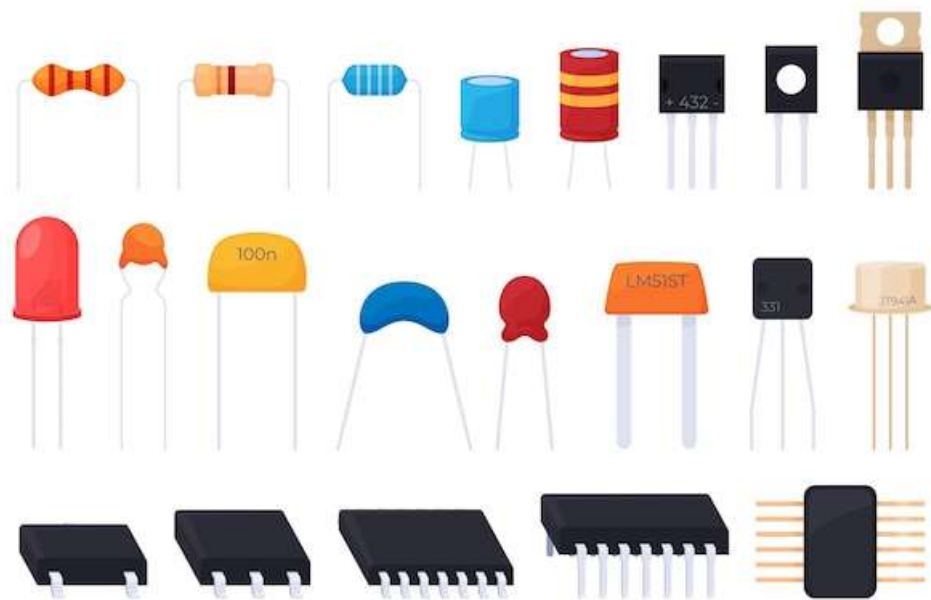


# Кіріспе

- Электрониканың элементтік базасы — электрондық құрылғыларды құруда қолданылатын әртүрлі компоненттердің жиынтығы. Бұл элементтер функционалдық ерекшеліктеріне байланысты екі негізгі топқа бөлінеді: Пассивті компоненттер Активті компоненттер Бұл лекцияда біз осы компоненттердің физикалық жұмыс принциптерін, негізгі параметрлерін және қолдану салаларын қарастырамыз.

# Электрондық компоненттердің жіктелуі

- Электрондық компоненттер — электрондық тізбектердің құрылыс негізін құрайтын элементтер. Олар функцияларына және физикалық қасиеттеріне қарай пассивті және активті деп екі үлкен санатқа бөлінеді. Бұл жіктеу олардың электрондық сигналдармен әрекеттесу қабілетіне негізделген.





Электромагниттік энергияны түрлендіру процестерін есепке алу үшін тізбектерге идеалдандырылған элементтер енгізіледі, өріс энергиясының тек бір түрімен байланысты процестер.

***Тізбек элементтері токтар мен кернеулерді байланыстыратын математикалық модельдер ретінде қарастырылады.***



**Активті элементтер — бұл сыртқы қуат көзінің есебінен сигналдарды күшейтуге, түрлендіруге, немесе басқаруға мүмкіндік беретін компоненттер..**

**активті элементтер**

**Жартылай өткізгіш құрылғылар**

**Интегралдық схемалар (ИС)**

**Микроконтроллерлер және цифрлық құрылғылар**

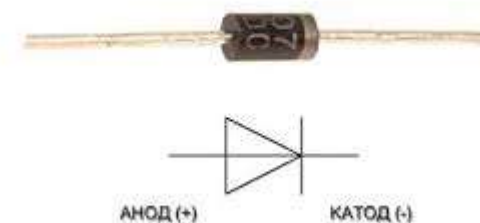


*Пассивті элементтер — бұл өздігінен энергия өндіре алмайтын, сыртқы көзден алынған электр энергиясын тұтынатын, түрлендіретін немесе сақтайтын компоненттер. Олар сигналдарды күшейтпейді, тек оларды белгілі бір түрде реттейді немесе шектейді.*

**Сыйымдылық пен индуктивтілік-реактивті энергия қабылдағыштар немесе реактивті элементтер, резисторлар**

# Жартылай өткізгіш құрылғылар

- Диодтар токты тек бір бағытта өткізіп, екінші бағытта бөгейтін құрылғы. Диодтың негізгі функциялары — түзету, қорғау, кернеу шектеу.
- Түрлері:
  - ❖ Жай (түзеткіш) диод
  - ❖ Зенер диод (кернеу стабилизациясы үшін)
  - ❖ Шоттки диод (жоғары жиілікке арналған)
  - ❖ Жарық шығаратын диод (LED)



# Активті элементтер

## Транзисторлар

➤ Электрондық сигналдарды күшейтетін немесе коммутациялайтын (қосатын/өшіретін) құрылғылар.

➤ Түрлері:

❖ Биполярлы транзистор (BJT)

❖ Өрістік транзистор (MOSFET, JFET)

❖ Дарлингтон, IGBT (қуатты қолдану үшін)

Функциялары:

❖ Күшейткіш каскадтар

❖ Электрондық кілттер

❖ Генераторлар, мультивибраторлар



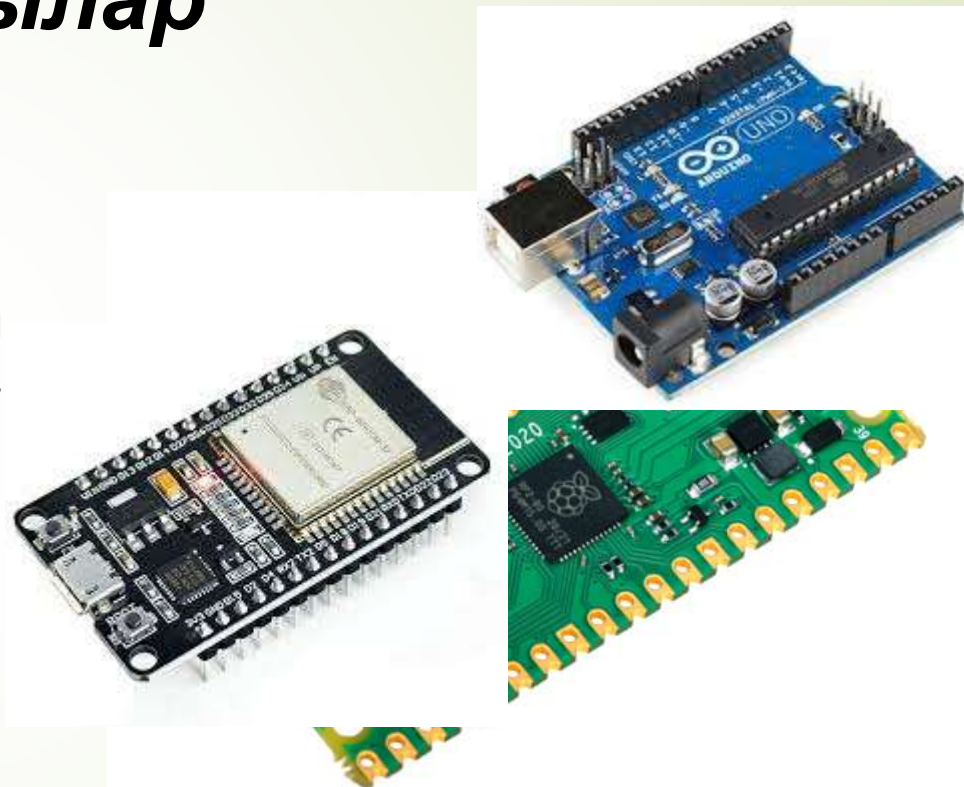
# Интегралдық схемалар

- Бір кристалл ішінде бірнеше электрондық элементтерді біріктіретін құрылғылар. Олар күрделі функцияларды (арифметика, логика, сигнал өңдеу) орындай алады.
- Мысалдар:
  - ❖ Операциялық күшейткіштер (ОК)
  - ❖ Логикалық элементтер (AND, OR, NOT)
  - ❖ Таймерлер (555)
  - ❖ Аналогтық цифрлық түрлендіргіштер (ADC, DAC)



# Микроконтроллерлер және цифрлық құрылғылар

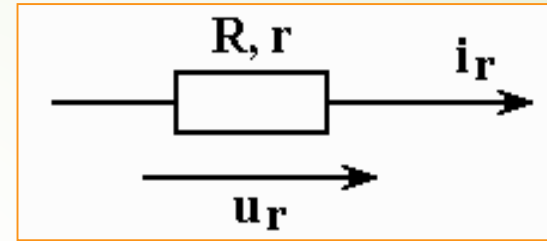
- Микроконтроллерлер (МК) — бір чипте процессор, жад және енгізу/шығару порттары бар басқарушы бағдарламаланатын жүйелерде кеңінен қолданылады.
- Мүмкіндіктері:
  - ❖ Перифериялық құрылғылармен өзара әрекеттесу
  - ❖ Сенсорлардан деректерді өңдеу
  - ❖ Автоматты басқару жүйелері
- Мысалдар:
  - ❖ Arduino, STM32, PIC, ESP32



# Пассивті элементтер

## Резисторлар (кедергілер)

шартты графикалық  
белгіленуі



Резисторлар — ток ағынын шектейтін немесе кернеуді бөлетін компоненттер. Электр энергиясын жылуға айналдырады.

Олар Ом заңы негізінде жұмыс істейді:

Формуласы  
 $V = I \cdot R$

*килоом* (кОм),  $1 \text{ кОм} = 1 \cdot 10^3 \text{ Ом}$ ;  
*мегаом* (МОм),  $1 \text{ МОм} = 1 \cdot 10^6 \text{ Ом}$ .

Негізгі параметрлері:

- ❖ Номиналды кедергі (Ом)
- ❖ Дәлдік класы ( $\pm 1\%$ ,  $\pm 5\%$ , т.б.)
- ❖ Қуатқа төзімділік (1/8 Вт, 1/4 Вт, 1 Вт, т.б.)
- ❖ Температуралық коэффициент

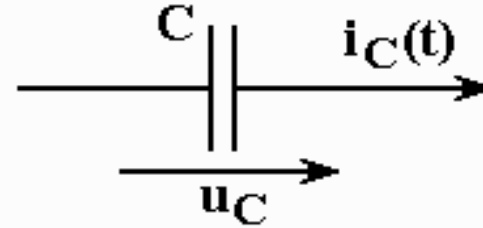
Қолданылуы:

- ❖ Токты шектеу
- ❖ Кернеу бөлгіш
- ❖ RC-уақыттық тізбектер

# Пассивті элементтер

## Конденсаторлар

шартты графикалық  
белгіленуі



Конденсаторлар — электр зарядын жинақтайтын және айнымалы тоқты

өткізіп, тұрақты тоқты бөгейтін компоненттер. Олар энергияны электр өрісінде сақтайды.

Формуласы

$$Q = C \cdot V$$

$$I = (C \cdot dV) / dt$$

Қолданылуы:

- ❖ Айнымалы тоқты сүзгілеу
- ❖ Импульсті тізбектерде уақыт кешіктіру
- ❖ Жоғары жиілікті сүзгілер

Негізгі параметрлері:

- ❖ Сыйымдылығы (Фарадпен өлшенеді) тізбектей кедергі)
- ❖ Жұмыс кернеуі (V)

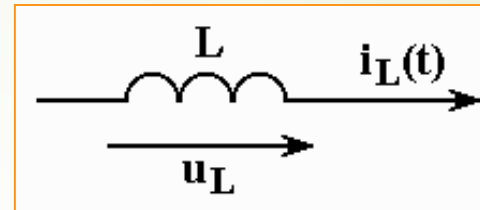
❖ ESR (эквиваленттік

❖ Ағып кету тогы

# Пассивті элементтер

## Индуктивті катушкалар

шартты графикалық  
белгіленуі



Индуктивті катушкалар — магнит өрісінде энергияны уақытша сақтайтын компоненттер. Олар ток өзгерісіне қарсы әсер етеді және айнымалы токты бәсеңдету үшін қолданылады.

Негізгі параметрлері:

- ❖ Индуктивтік мәні (Генри)
- ❖ Ішкі кедергі
- ❖ Жұмыс ток шегі
- ❖ Добротность (Q-факторы)

Формуласы

$$V = (L \cdot di) / dt$$

Қолданылуы:

- ❖ Сүзгілер (LC-тізбектер)
- ❖ Резонанстық тізбектер (RLC)
- ❖ Импульстік қуат көздерінде