**1. Elektronikai összeszerelésben használatos alkatrészek, csoportosítása funkció szerint, diszkrét elemek, integrált áramkörök, elektromechanikus alkatrészek, mechanikus elemek**

***Elektronikai összeszerelésben használatos alkatrészek***

Elektronikus elemek

1) Funkció szerinti csoportosítás:

a. Aktív alkatrészek: erősítésre képesek és villamos energiát igényelnek a működésükhöz. Pl.: tranzisztor

b. Passzív alkatrészek: nem képesek erősítésre, csak átalakítják a villamos energiát. Pl.: ellenállás

Diszkrét elemek

Passzív elemek

  *Lineáris elemek*

 Ellenállások

o Fix értékű ellenállások

 Tömörellenállás:

 Az ellenállás egész része részt vesz az áramvezetésben  Fajlagos

terhelhetősége jó

 Kisebb méretben készülhet, mint a rétegellenállás  Rosszabb minőség

 Általában 70 Co-ig alkalmazható  Nagyobb hőmérsékletnél az ellenállás értéke

csökken

 Furatszerelt kivitelben működik

 Nagy az értékszórása, a zajfeszültsége és a hőmérséklet függése

 Huzalellenállások:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|          | Nagy fajlagos ellenállású huzalból készítik  Tartó, hengeres, kerámia testre feltekercselik a huzalt  Néhány tized Ω– 100 kΩ -ig terjed  Terhelhetősége max. 250 W  Bifilláris tekercselést használnak (duplán tekercselik) |  |
|  | Ellenállás anyaga króm – nikkel, ötvözik  mangánnalmanganin |  |

 Felmelegedés hatása ellen védőbevonatot kapnak ezek az ellenállások

 Alkalmazási terület: teljesítményszabályozás, fűtési rendszerek szabályozása,

nagy teljesítménynél

 Rétegellenállások:

 Anyag alapján

 Szénréteg ellenállás (olcsóbb)

 Fémréteg ellenállás (drágább)

 Jobbak a tömör ellenállások

 1%-os tűréssel készülnek általában

 Hordozók kerámiák / porcelán, és erre gőzölik rá a fém /

szénréteget

 Leggyakoribb ötvözete a króm nikkel vagy az ónoxid

 Rétegvastagság alapján

***-*** Vékonyréteg ellenállás (100 nm alatt)

 Üvegre párologtatnak fémet vagy fémötvözetet, Króm nikkel

 5-100 kΩ közötti ellenállás értékűek készülnek

 0,1 - 10%-os tűrés

 alkalmazása: nagy pontosságot, stabilitást, alacsony zajt igényel

(teszt és mérőeszközök; orvosi eszközök; audio eszközök)

***-*** Vastagréteg ellenállás (10 μm alatt)

 Kerámialapra égetik rá

 Ruténium / bizmut / arany / ezüst

 10 - 100MΩ ellenállás érték

 1 – 20%-os tűrés

 leggyakrabban előforduló, általános felhasználású

 Alak alapján

 Hengeres: MELF tokozási forma / Furatokba is szerelhető

 Lapos: Lapfémezett / Él fémezett

 Méret szerinti csoportosítás:

 E szerint tervezik meg a láblenyomatot

 SMD 01005 ellenállás, legkisebb 0,4\*0,2 mm

 angolszász vagy metrikus rendszer szerint adják mega méretet –

elterjedtebb

0201 20 mil \* 10 mil – 0,05 W

0402 40mil \* 20 mil – 0,01 W

0603 60 mil \* 30 mil – 0,25 W kézzel beforrasztható és

kezelhető

0805 80 mil \* 50 mil – 1,8 W

2512 -1 W

 ellenállás mérete határozza meg, hogy mennyi a terhelhetősége

o Változtatható értékű ellenállások

 Potenciométer

 Készüléken belül található belső potenciométerek (= trimmer potenciométerek)

 horizontális és vertikális kivitel

 Huzal potenciométerek (felcsévélt ellenálláshuzal + leszedő

kontaktus)

 Készülék üzemelése közben vannak használatnak kitéve (pl.: hangerő szabályozás)

 hangerő, hangszint szabályozó

 különböző hosszúságú tengellyel és skálával készítik (van lineáris,

logaritmikus és fél logaritmikus skálájú)

 Réteg potenciométerek (kerámiahordozóra felvitt ellenállás réteg)

 Huzal potenciométerek (felcsévélt ellenálláshuzal + leszedő

kontaktus)

 Síkszabályozós potenciométer

 Forgatógombos potenciométer

o Változó értékű ellenállások

 Varisztor

 Passzív áramköri elem, melynek értéke függ a rákapcsolt feszültségtől

 Feszültséglökések ellen alkalmazzák vagy jelfelfogásra

 Termisztor

 Hőmérsékletfüggő ellenállás

 PTC = pozitív hőmérsékleti együtthatójú (hőmérséklet nő  ellenállásérték nő)

 NTC = negatív hőmérsékleti együtthatójú (hőmérséklet nő  ellenállásérték csökken)

 Fényre változó ellenállás

 fotoellenállás

Kondenzátorok:

o Állandó értékű kondenzátorok

 Csillám kondenzátor

 Szigetelő anyag: csillám

 Csillámra gőzöléssel viszik fel a fémréteget (ezüst)

 Nagy a dielektromos állandója

 Veszteségi tényező kicsi

 Hőmérsékleti tényező kicsi

 Kapacitás értékei: 1pF – 30nF közöttiek

 Kis tűrésű (± 1%)

 Alkalmazás: szűrőkörökben, mérőkörökben

 Kerámia kondenzátor

 Dielektrikum: mesterséges kerámia (cső vagy tárcsa alakú)

 Fegyverzete fém (általában ezüst)

 Cső, tárcsa vagy gyöngy alakú lehet

 Oldat formában viszik a kerámiára és kiégetik, bevonják lakk réteggel

 Alkalmazás: nagyfrekvenciás környezetben (pF nagyságrendű)

 Monolit kondenzátor

 Kerámia kondenzátorokhoz tartozik

 Kész dielektrikum tömbben van megformázva, erre viszik fel a fémréteget

 Felületszerelt kivitelben készül

 Alkalmazás: felületszerelt alkatrészek formájában

 Papír kondenzátor

 Dielektrikum: papír

 Fegyverzete: papírra gőzölögtetett cink réteg (= fólia kondenzátor)

 Alacsony olvadású

 Öngyulladó alkatrész. Nagy feszültség esetén átüt a kondenzátor  Átütéskor elpárolog a cink réteg  nem jön létre rövidzár

 Olcsó, de nedvességre érzékeny

 Alkalmazás: erősáramú technikában

 Műanyag fóliás kondenzátor

 Fegyverzete alumínium

 Dielektrikum: polisztirol fólia

 sérülékeny

 Alkalmazás: nagy frekvenciás áramkörben használják

 Elektrolit kondenzátor

 Dielektrikum: alumínium-oxid

 Fegyverzet: alumínium fólia

 Másik pólus elektrolit folyadékkal átitatott papír

 Nagy kapacitású μF nagyságrendű

 Ügyelni kell a polaritására (polaritáshelytelen bekötés  gőzfejlődés belül  felrobban)

 Hátránya az öregedés  oxidréteg elvékonyodik

 Hosszabb tárolás után formázzák (névleges feszültségnél kisebb feszültséggel)

 Tantál kondenzátor

 Speciális elektrolit kondenzátor

 van amelyik polarizált / nem polarizált

 22nF – 330nF

 5-10 éves élettartammal

 Max. 150V-os feszültségtartományig

 Alkalmazás: késleltető áramkörben

 Műanyag kondenzátor

 Polisztirol (fóliás kondenzátor)

 Polipropilén

***-*** Jó elektromos tulajdonságú

***-*** Öngyógyulás folyamata

 Poliészter

***-*** Legkisebb méretben állítható elő

***-*** Alkalmazás: csatolókondenzátorként közepes frekvencián

Változtatható értékű kondenzátorok

 Hangoló kondenzátor

 Feladata a berendezés működése közben a kapacitás változtatása (ua. forgó ellenállásnak)

 Állórész + forgórész (általában alumínium)

 Beállító (trimmer) kondenzátor:

 feladata a szerkezet belsejében egyszeri kapacitás beállítása

 *Varicap* = feszültséggel változtatható kondenzátor

 Záró irányban előfeszített pn átmenetű kondenzátorként működik

 Alkalmazás: rádió körökben

 Légmagos tekercsek: szolenoid

 Vasmagos tekercs jellemzői:

 Tekercs huzalának Ω-os ellenállása

 Megengedhető maximum áramerősség: Imax

 Tekercs induktivitása

*X*

 Jósági tényezője: *Q*   *L* (meddő energiát lehet tárolni)

*R*

 Axiális (tengelyirányú) vagy toroid (körgyűrűs) tekercs kialakítás szerint

 egy soros vagy több soros

 tekercs anyaga lehet rézhuzal (szigetelt/zománcozott) vastagsága: 0,6 – 1,5 mm

 Diódák

 Nem lineáris elemek

 Kis teljesítményű vagy teljesítmény különleges

 Si, Ge alapú

 2 / 4 lábszám

 Alkalmazás: eltolás, keverés, szintelválasztás, hangolás, egyenirányítás, védelem, szintrögzítés, érzékelés, kijelzés

 Alapadatok: Kapcsolási idő, Maximális záró irányú feszültség, Határadatok, Veszteség

Aktív elemek:

 Bipoláris tranzisztor: npn, pnp, típusát tekintve: hangfrekvenciás, nagyfrekvenciás, kapcsoló tranzisztor, nagy teljesítményű tranzisztor, nagy teljesítményű és nagy sebességű tranzisztor

 Térvezérlésű tranzisztor: JFET (n, p), MOSFET (növekményes; kiürítéses – n, p -; kis

teljesítményű, nagy teljesítményű)

 Triak és Tirisztorok

*Nem lineáris elemek*



 Varisztor: Feszültségfüggő ellenállás, tranziens feszültség elleni védelemre használják

 Diódák: kis teljesítményű, nagy teljesítményű, gyors dióda (Shottky), különleges diódák (Zener), varicap dióda (változtatjuk a záró irányú feszültséget), alagútdióda

 Ferromágneses elemek: transzformátorok, fojtótekercsek

3) Integrált áramkörök:

 Meghatározott funkciójú:

 Analóg áramkör: műveleti erősítő; TV/rádió - vevő készülékek

 Digitális áramkör: kapu áramkör, tárolók, memóriák, processzorok

 vegyes áramkör: analóg bemenettel rendelkező digitális áramkör (txt processzor a

TV-ben)

 Programozható áramkör

 Analóg áramkör: digitális erősítő

 Digitális áramkör: PLD, FPGA

 vegyes áramkör: mikrovezérlők

4) Mechanikus elemek

 Elektromos funkciójú mechanikus elem

 kapcsolók:

o billenő kapcsoló

o mikrokapcsolók

o tárcsás kapcsoló

o kódkapcsoló

o dip kapcsoló

 csatlakozók:

o dugós csatlakozó (RCA, JACK, DC tápcsatlakozó)

o szalagkábeles

o dsub (van szalagkábeles kivitele is)

o ipari csatlakozó (por és ütésálló, ill. páraálló kivitel)

o tüskesorok: tördelhető, nem tördelhető (precíziós, négyszög kivitelű)  Mechanikus funkciójú mechanikus elem

 csavarok, alátétek (fém, műanyag)

 szegletek, melegítők

 távtartók

 kábelkötegelők, zsugorcsövek

 műszerdobozok

5) Kiegészítő villamos elemek

 Ventilátorok

 Biztosítékok:

 olvadó (hengeres, lomha, gyors, késes, SMD kivitelű)

 regenerálódó (bimetál, PBC – polyswitch, kis megszakítók)

**Ellenállások minősítő tényezői**

1. Névleges érték(valóságos ellenállás érték)

2. Tűrés

 Százalékban fejezi ki a névleges értéktől való eltérést

 Pozitív és negatív eltérés is lehet

 Ellenállás értéksorok, amelyek a tűréshez igazodnak

 Szabványos E sorok: E6 (20%), E12 (10%), E24 (5%),

E48 (2%), E96 (1%), E192 (0,1% 0,25%, 0,5%)

 Egy dekád ennyi részre van felosztva (E6 (20%)  6 rész)

 Az E6-os sort 10%-os tűréssel kondenzátorok értékeinek kiszámítására használják leginkább

 Az 5%-os tűrésű E24-es sor a legelterjedtebb széria ellenállások esetében

 **Színkódos jelölés**

 Ellenállás értékjelölése

 Gyűrűs színkód

o 4 sávos ábrázolás

1. Számjegy értéke

2. Számjegy értéke

3. Szorzó értéke (10x)

4. Tűrés értéke

o 5 sávos ábrázolás

1. Számjegy értéke

2. Számjegy értéke

3. Számjegy értéke

4. Szorzó értéke (10x)

5. Tűrés értéke

o 6 sávos ábrázolás

1. Számjegy értéke

2. Számjegy értéke

3. Számjegy értéke

4. Szorzó értéke (10x)

5. Tűrés értéke

6. Hőmérsékleti együttható

 Számjegyes ábrázolás (SMD)

1. Számjegy értéke

2. Számjegy értéke

3. Szorzó értéke (10x)

3. Névleges terhelhetőség

 Megengedett maximális disszipáció

 Az a legnagyobb teljesítmény, amelyet az ellenállás legnagyobb terhelés esetén elvisel

 *P*  *W*

4. Fajlagos terhelhetőség:

 Ellenállások felületének 1 cm2-ére adható maximális teljesítmény

5. Hő mérsékleti tényező

 Hőmérsékletfüggést fejez ki

 A hőmérsékletváltozás mennyire befolyásolja az ellenállá értékét

 Ha nő a hőmérséklet  nő az ellenállás

 *T*

  1

*T*   1

*c C o*

6. Zajfeszültség:

*k C o*

 Akkor is mérhető rajta feszültség, ha nem folyik rajta áram (μV nagyságrendű)

7. Üzemi hőmérséklet

8. Feszültségtényező

 Az ellenállás értéke változik a rákapcsolt feszültség által

- 7 -

R

huzalellenállás

rétegellenállás tömörellenállás

Néveleges feszültég

 *P*  *U*  *I*  *I* 2  *R*  *U R*

2

*U n* 

*P*  *R*

**Kondenzátorok jellemzői**

**1.** Névleges érték (valóságos kondenzátor érték)

**2.** Tűrés

 Százalékban fejezi ki a névleges értéktől való eltérést

 Pozitív és negatív eltérés is lehet

 Kondenzátor értéksorok, amelyek a tűréshez igazodnak

o Szabványos E sorok: E6 (20%), E12 (10%), E24 (5%), E48 (2%), E96 (1%), E192 (0,1%

0,25%, 0,5%)

o Egy dekád ennyi részre van felosztva (E6 (20%)  6 rész)

o Az E6-os sort 10%-os tűréssel kondenzátorok értékeinek kiszámítására használják

leginkább

o Az 5%-os tűrésű E24-es sor a legelterjedtebb széria kondenzátorok esetében

**3.** *Hőmérsékleti tényező* (dielektrikum anyagától függ)

 Pozitív (hőmérséklet nő  kapacitás nő)

 Negatív (hőmérséklet nő  kapacitás csökken)

**4.** *Veszteségi tényező* (tg δ)

 Kapacitás a váltakozó áram által fellépő feszültség

*A*

 Geometriai kapacitás érték: *C*  

*d*

 Szimulációs programban az összes áramkör valóságos

I0

U 

ICp

ICo

IWp IR

Ip

Ik





**5.** Üzemi feszültség:

 károsodás nélkül ezen a feszültségen tartósan üzemeltethető (ez a kondikra rá van írva)

**6.** Próbafeszültség:

 üzemi feszültség 3-szorosa (ezt még ki kell bírnia a kondenzátornak károsodás nélkül)

**7.** Átütési szilárdság:

 ahol minden szigetelő vezetővé válik és átüt

 Dielektrikum: levegő / csillám / kerámia / papír / polisztirol / elektrolit / tantáloxid

**8.** Élettartam