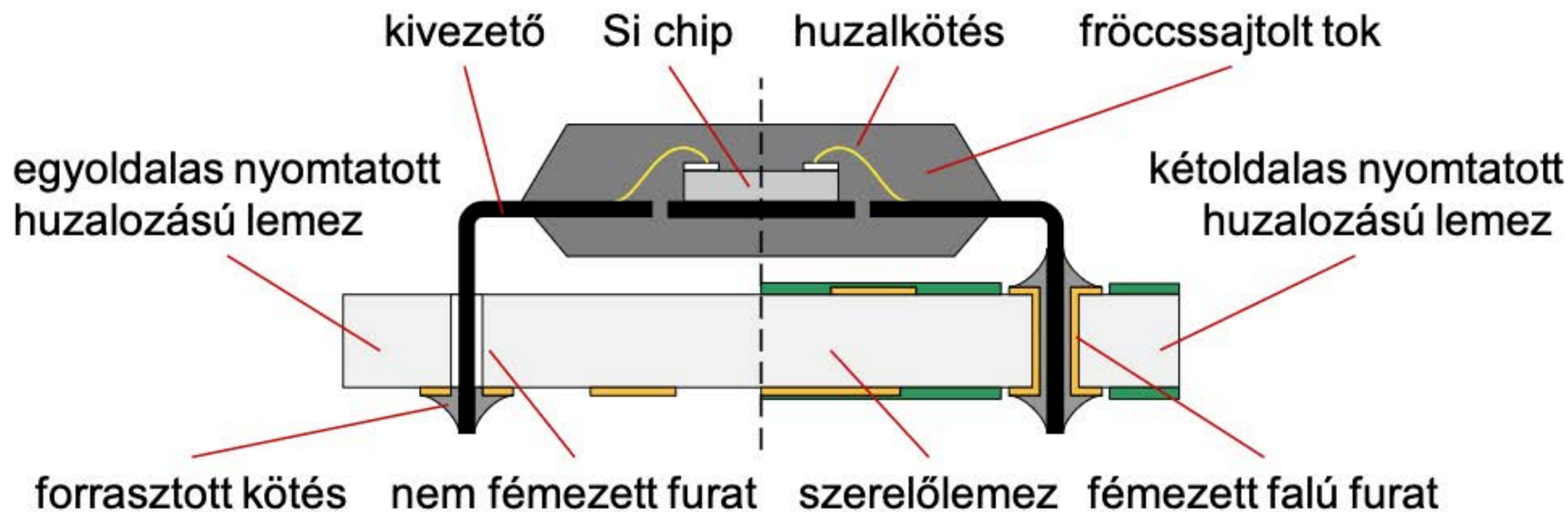


# FURATSZERELT ALKATRÉSZEK

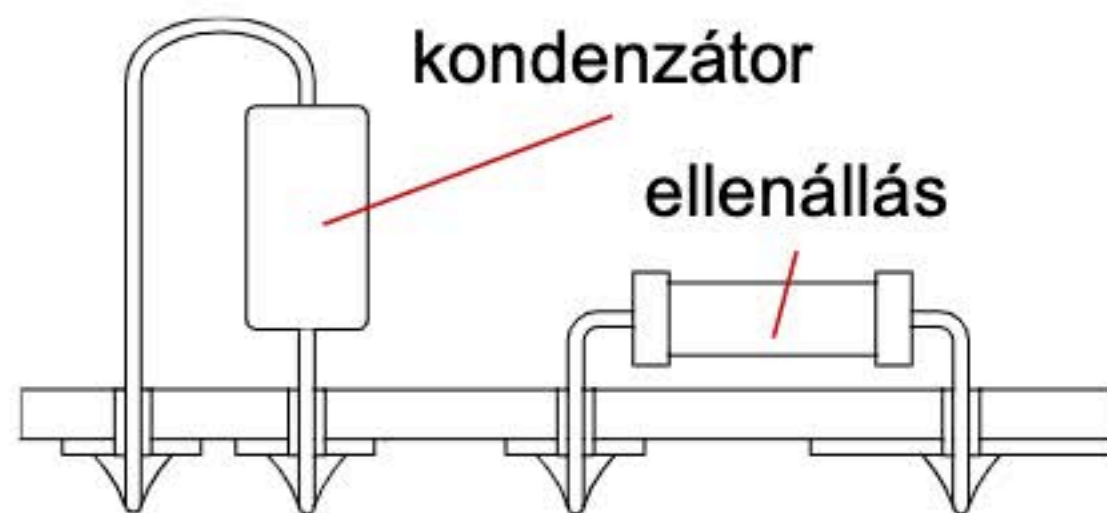
- **Hajlékony** vagy **merev** kivezetésekkel (alkatrészlábakkal) rendelkeznek. A hajlékony kivezetéseket a furatok helyzetének megfelelően méretre vágják és hajlítják.
- A kivezetéseket a szerelőlemez furataiba illesztik és többnyire a másik oldalról forrasztják be. Ezért a csak furatszerelt alkatrészeket tartalmazó áramköröknél megkülönböztetünk **alkatrész-** és **forrasztási** oldalt.



# FURATSZERELT ALKATRÉSZEK CSOPORTOSÍTÁSA

- Kivezetések mechanikai tulajdonsága szerint

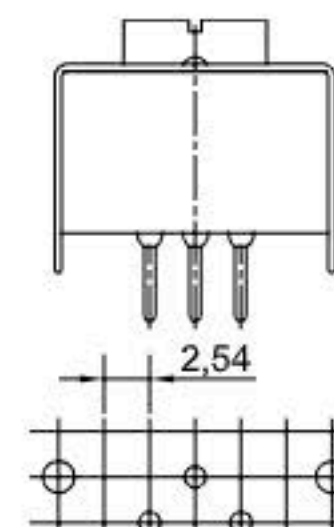
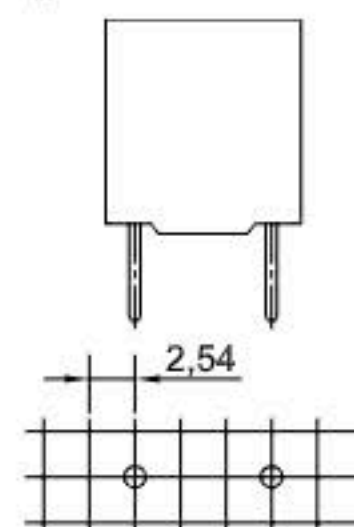
hajlékony – furatokhoz hajlítják



merev/fix – tervezett furatok

pl. kondenzátor

tranzisztor



- Kivezetések geometriája szerint

axiális

pl. ellenállás, kondenzátor



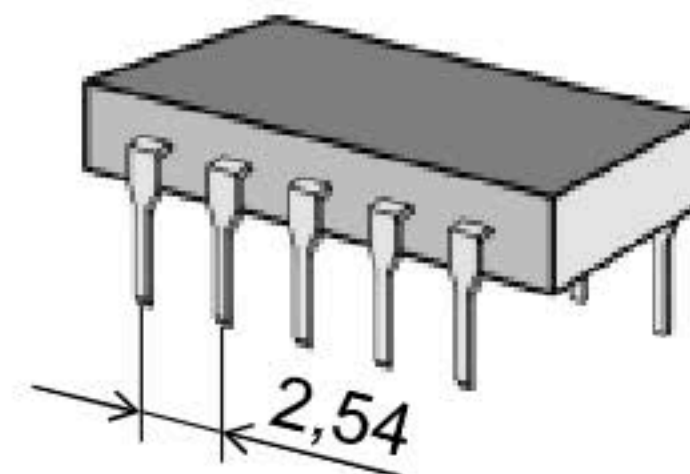
radiális

pl. kondenzátor, tranzisztor, LED



kerület mentén

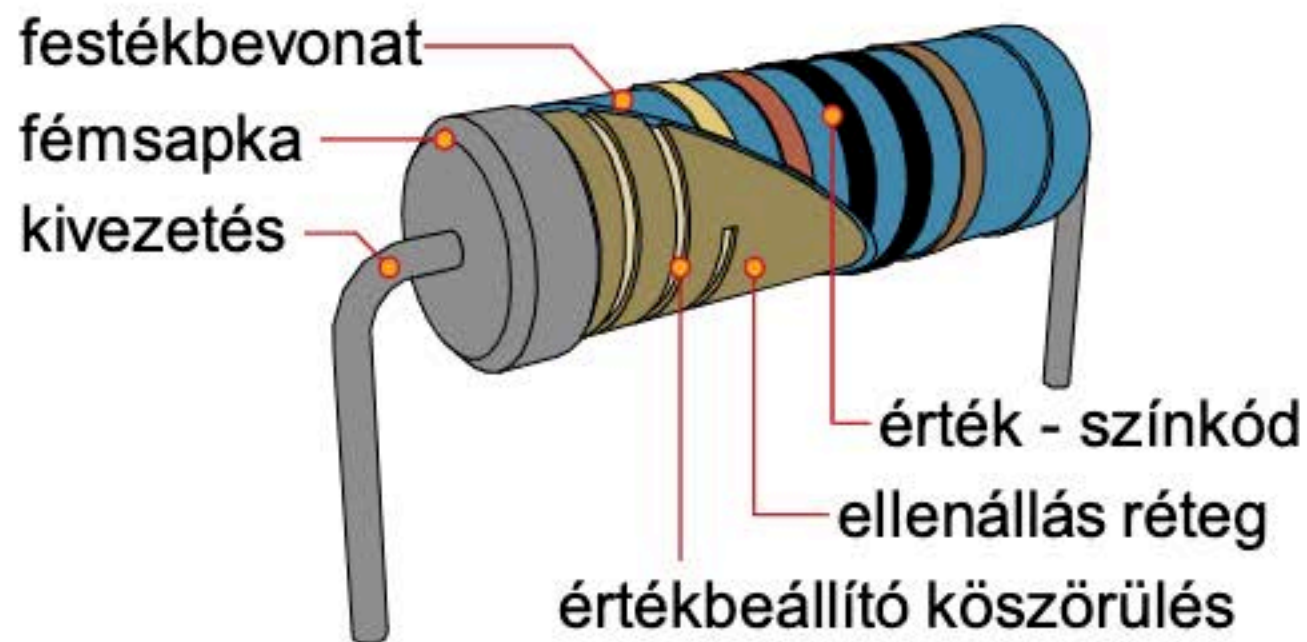
integrált áramkörök



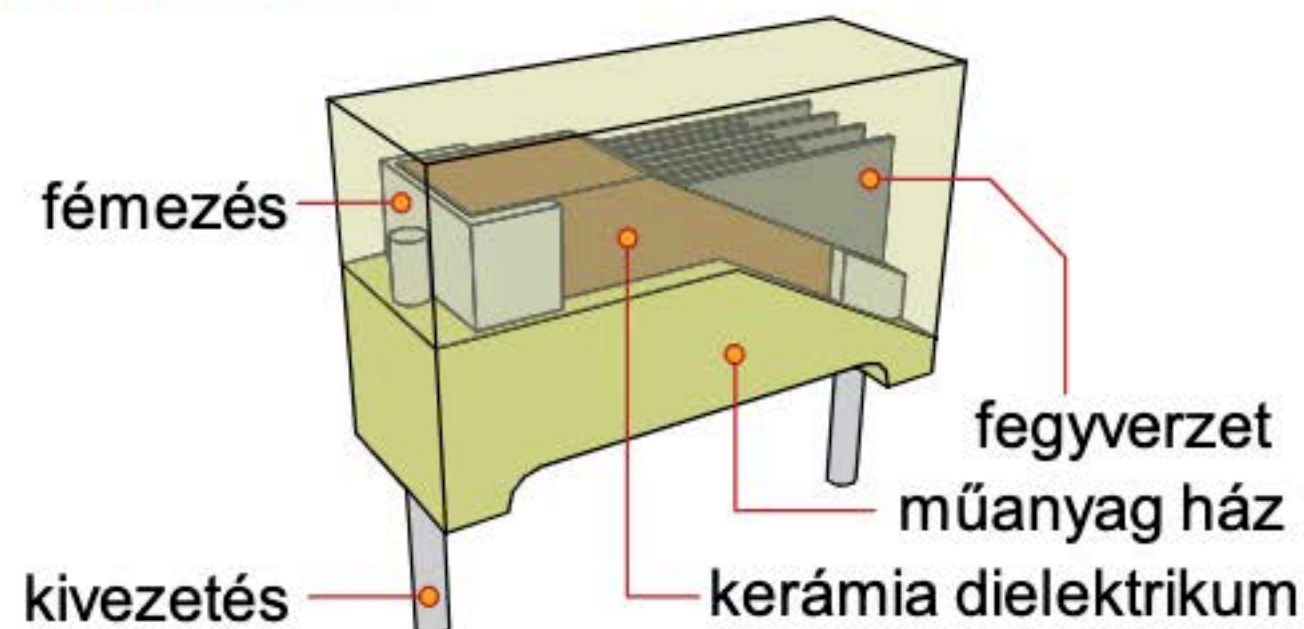


# DISZKRÉT FURATSZERELT ALKATRÉSZEK (PASSZÍV)

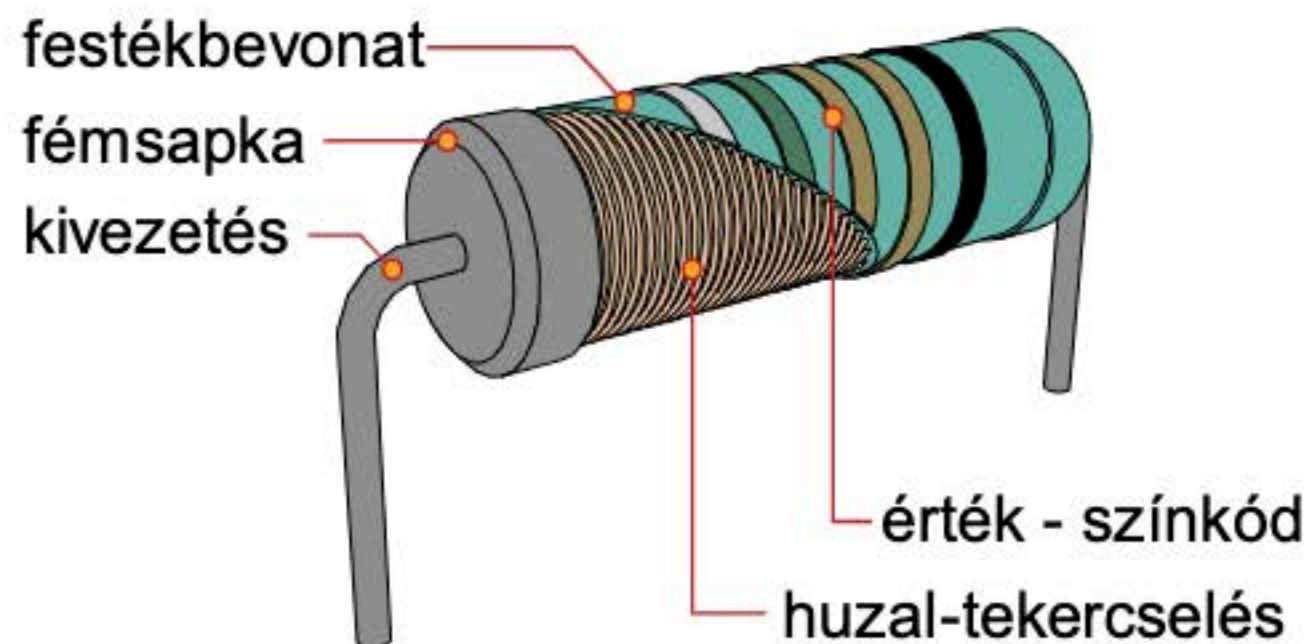
## Ellenállás



## Kondenzátor

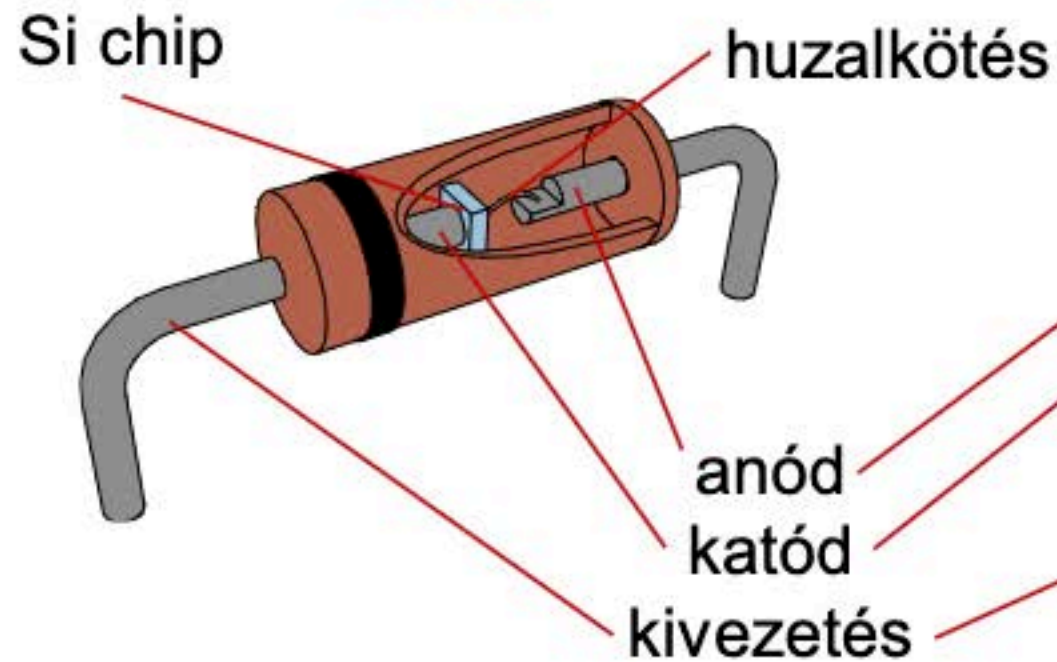


## Tekercs

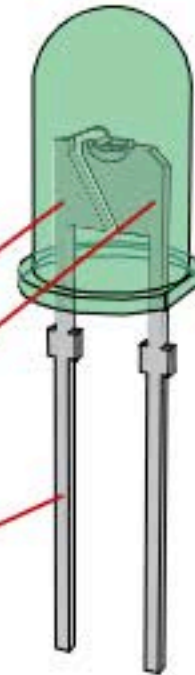


# FURATSZERELT AKTÍV ALKATRÉSZEK

**Dióda**

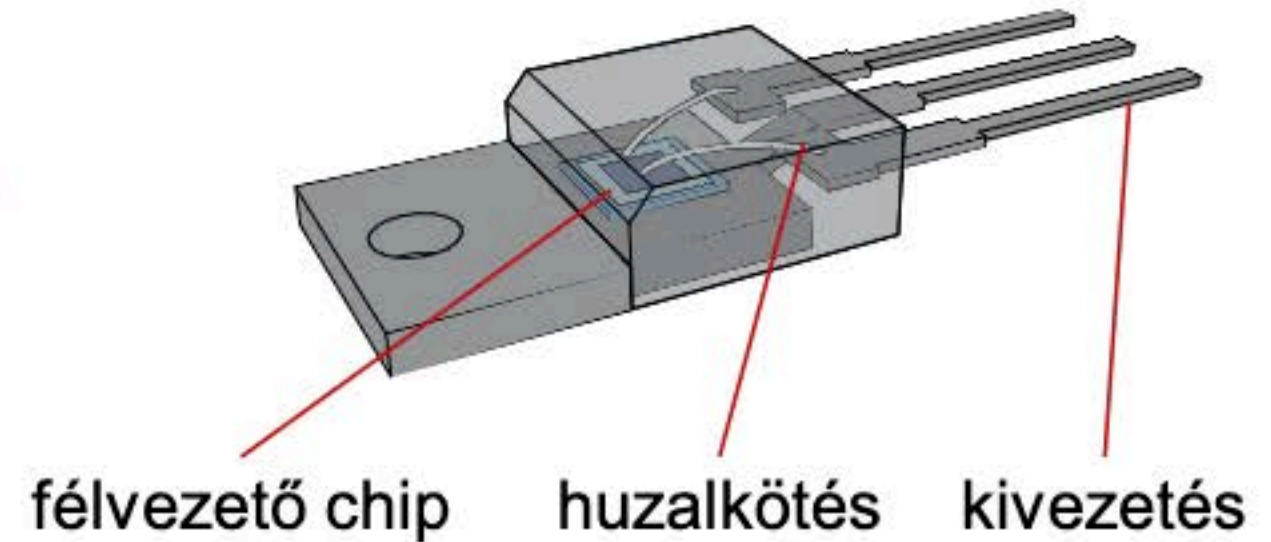


**LED**



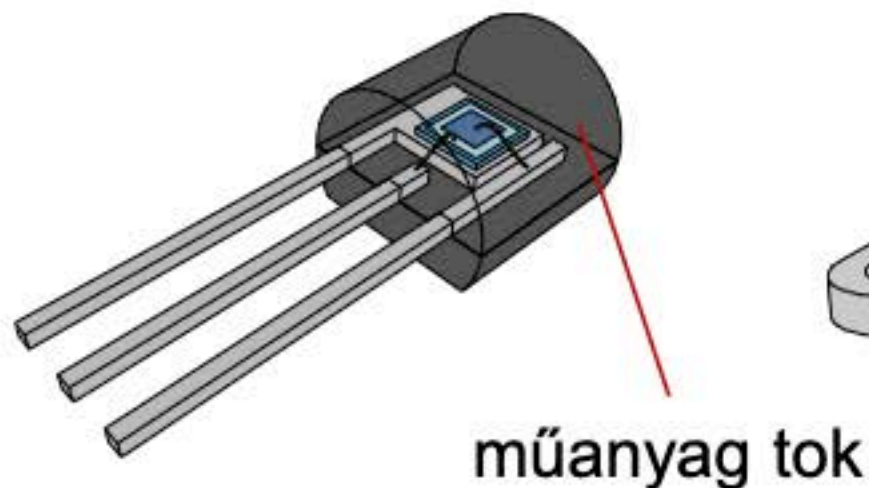
**TO-220**

nagyteljesítményű FET-ek



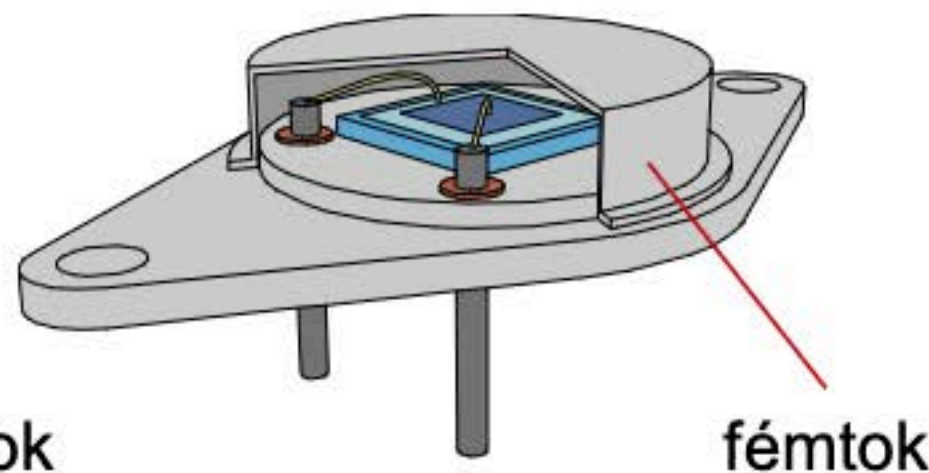
**TO-92**

általános tranzisztorok



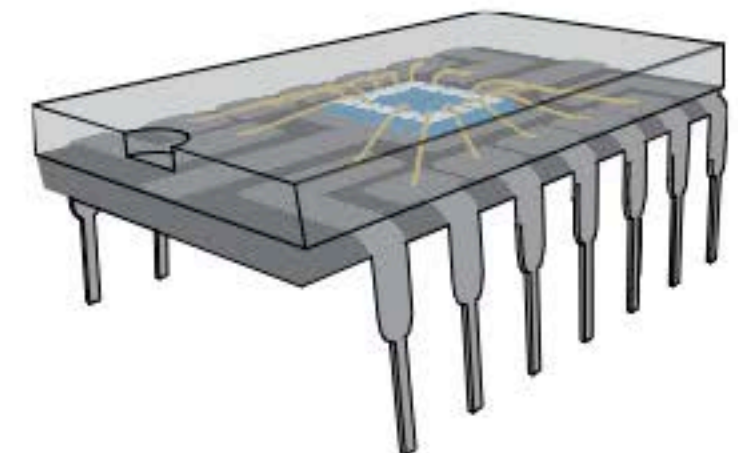
**TO-3**

nagyteljesítményű tranzisztorok



**DIP-14**

integrált áramkörök

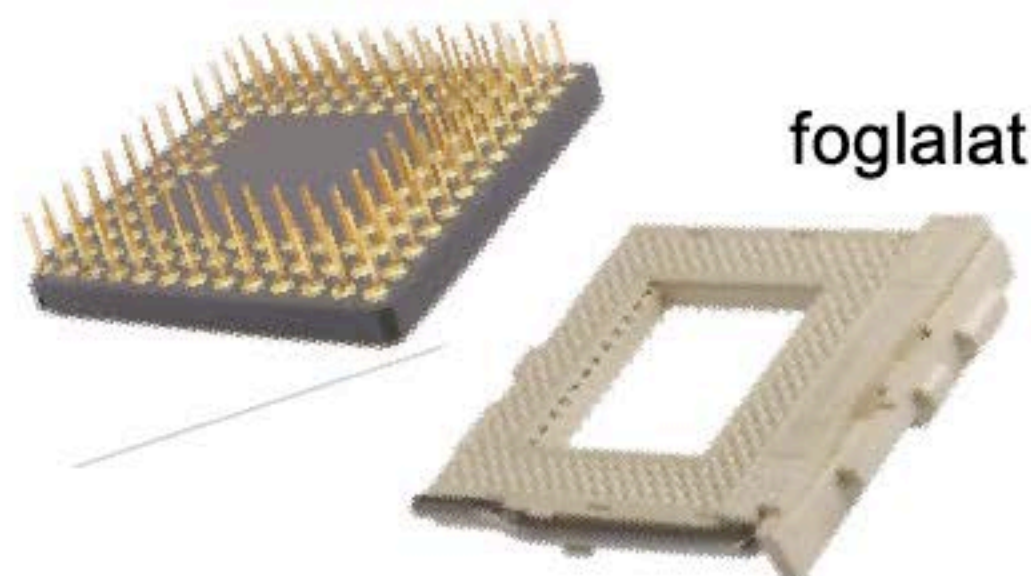




# KÜLÖNLEGES FURATSZERELT ALKATRÉSZEK

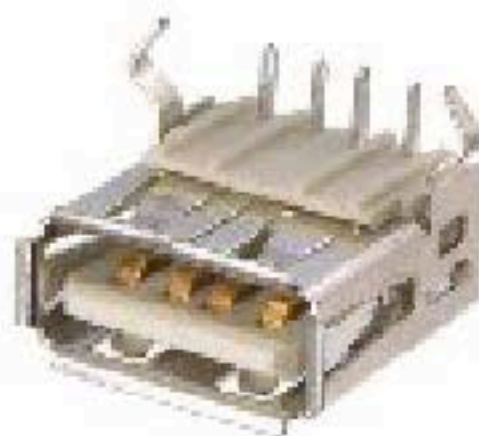
Nagy kivezetés számú furatszerelt alkatrészek - PGA (Pin Grid Array)

- A **kivezetések a tokozás alján**, felületi rácspontokban helyezkednek el (grid array)
- Asztali számítógépek processzorainak tipikus tokozás formája
- **Előny:** **oldható** mechanikai **kötéssel** foglalatba **ültethető** -> cserélhető



## Elektro-mechanikus alkatrészek

Csatlakozók  
pl. USB



Kapcsolók



## Modern aktív eszközök

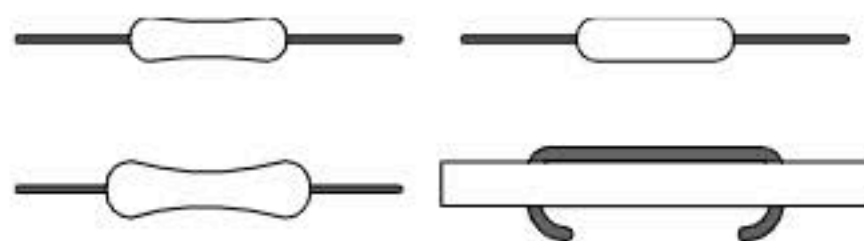
Szenzorok



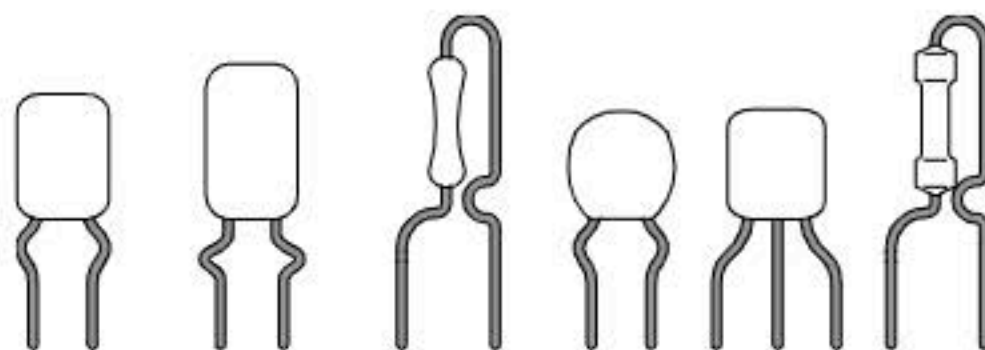
# FURATSZERELT ALKATRÉSZEK CSOMAGOLÁSI MÓDJAI

## Alkatrész típus

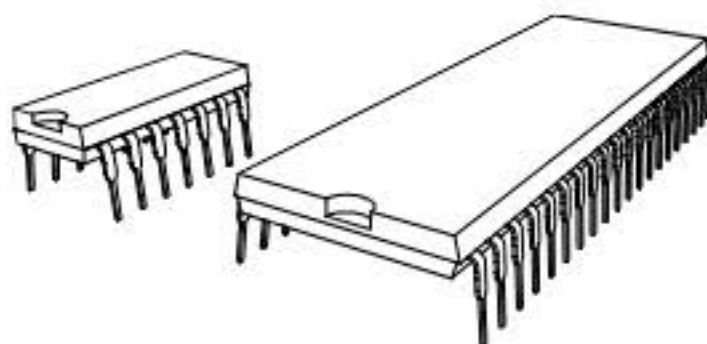
Axiális kivezetésű



Radiális kivezetésű

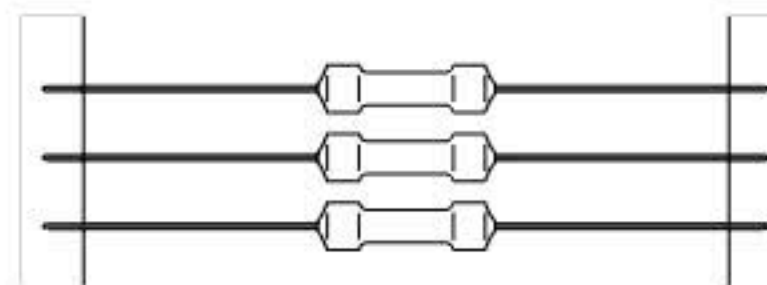


Integrált áramkör

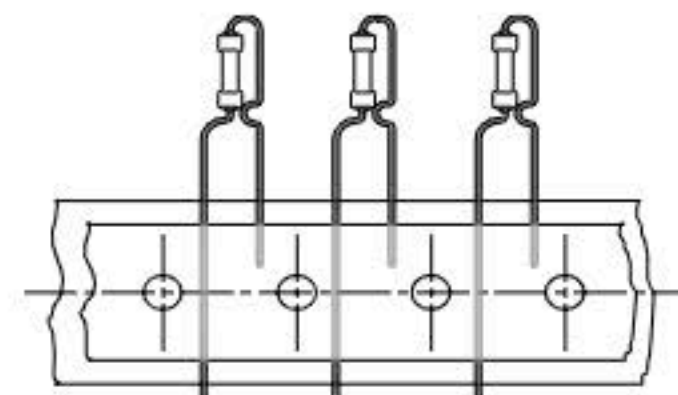


## Csomagolás mód

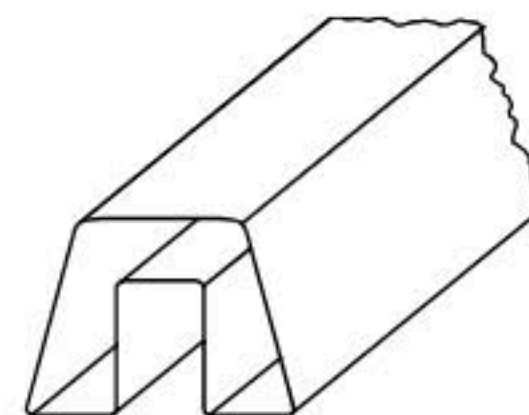
Kétoldalas hevederezés



Egyoldalas hevederezés



Csőtár





# FURATSZERELÉSI TECHNOLÓGIA

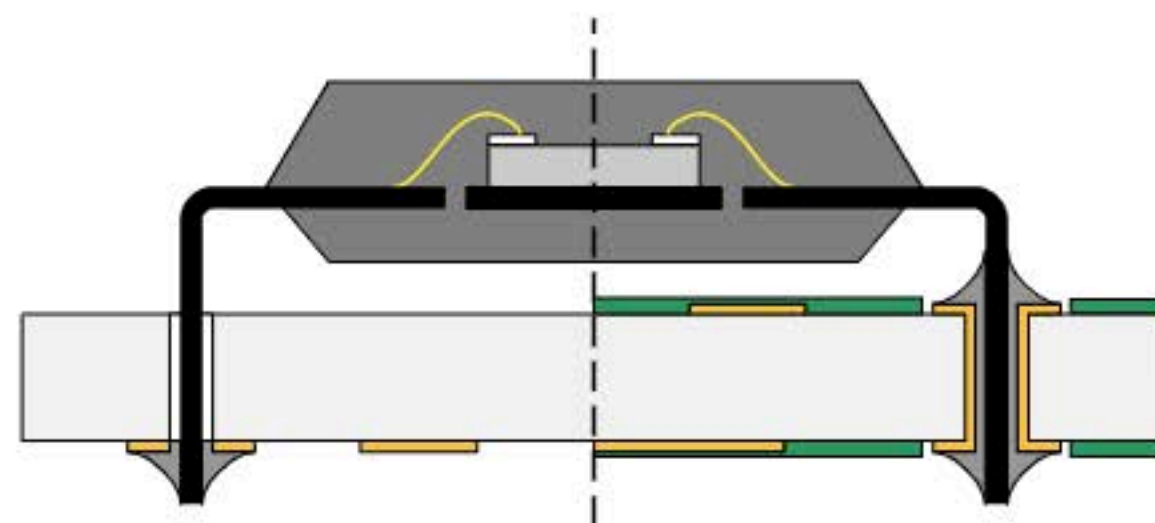
## Furatszerelés (Through Hole Technology - THT)

A furatszerelhető alkatrészek kivezetőit a szerelőlemez furataiba illesztik és többnyire másik oldalon forrasztják be.

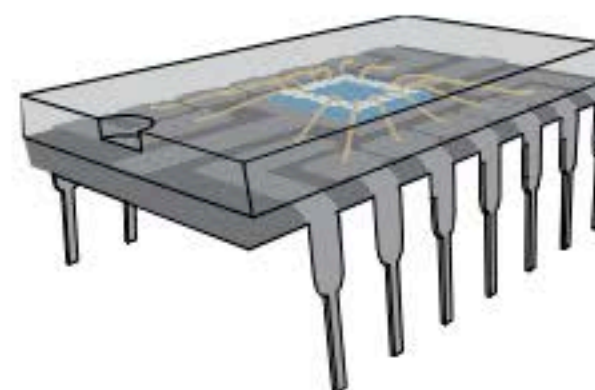
A furatszerelés **hátrányai**:

- a szerelőlemez mindkét oldalát igénybe veszi
- az alkatrészek helyfoglalása nagy
- nagy kivezetőszám (>40) esetén a **beültetés gépesítése nehézkes**:
  - az alkatrészek kiviteli formái igen eltérőek,
  - az alkatrészek kivezetéseinek rasztertávolsága pontatlan.

A szerelés utáni **bekötési művelet** a kézi forrasztás vagy a **hullámforrasztás**.



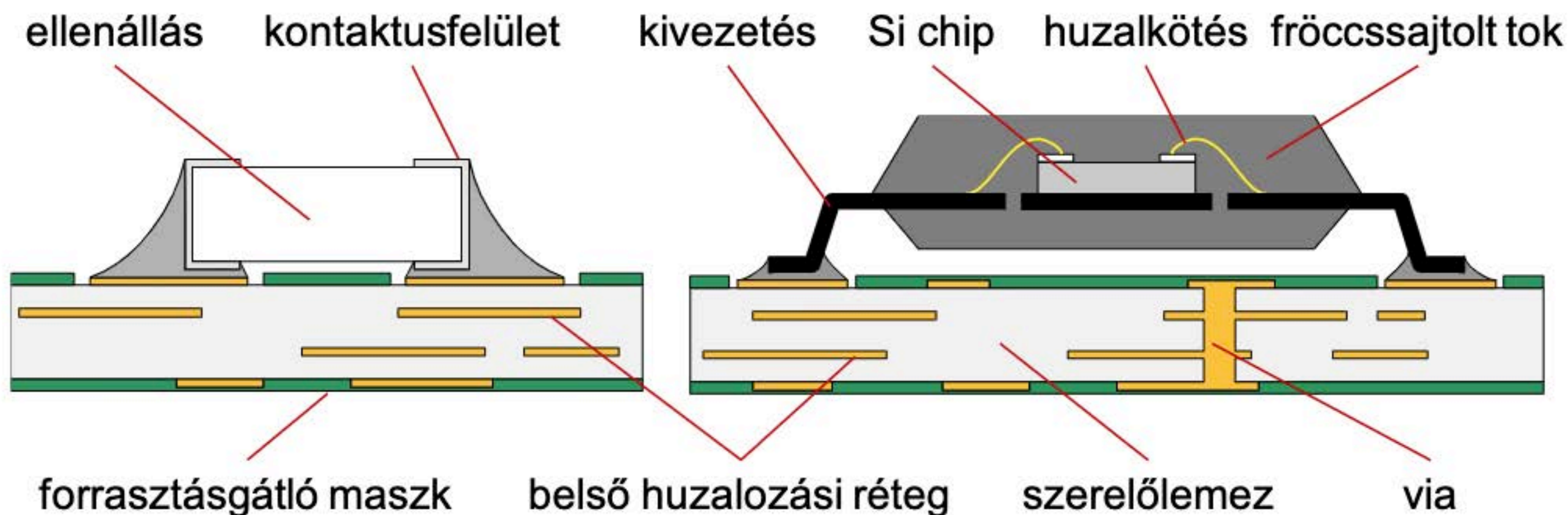
Dual InLine Package (DIP=DIL)





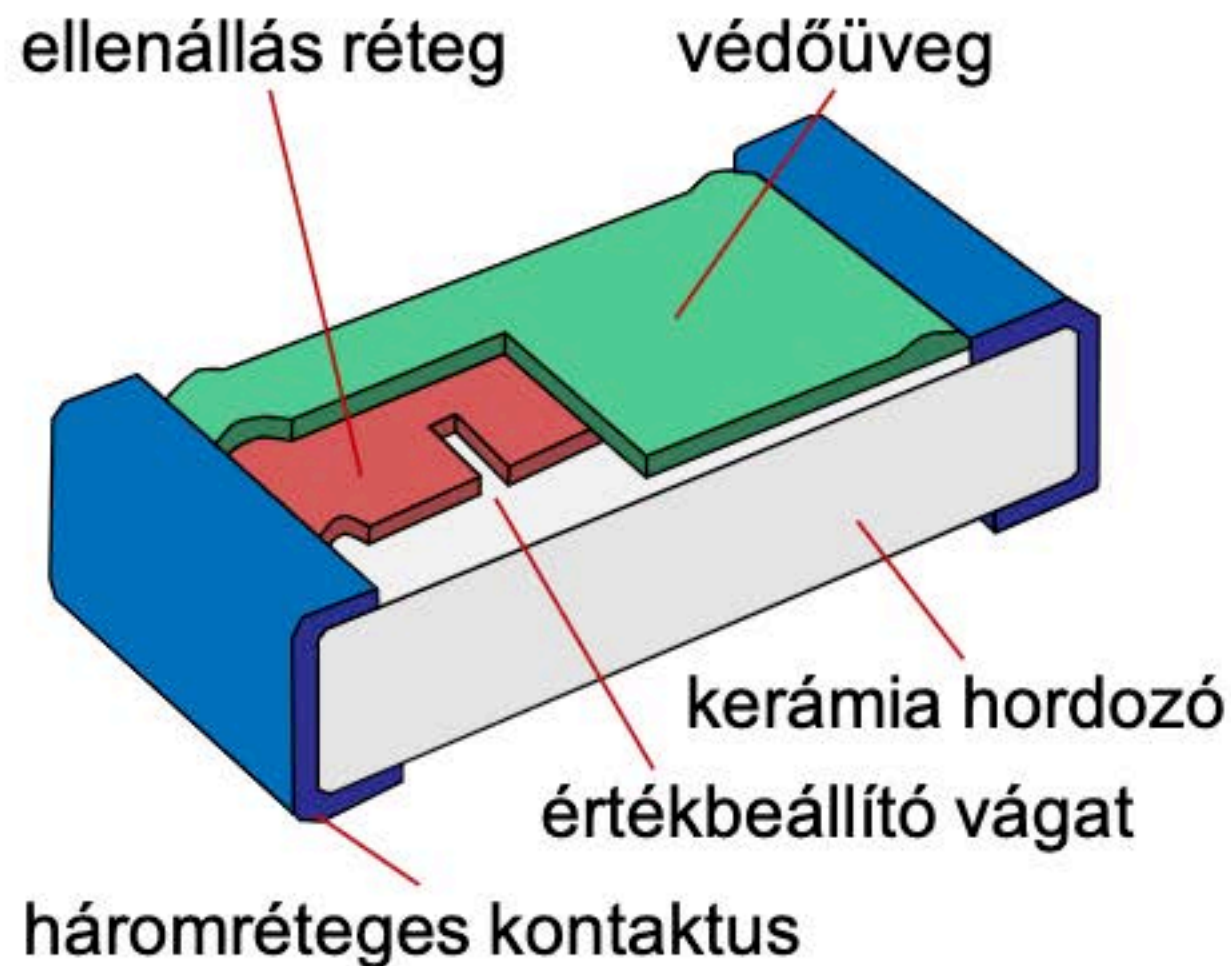
# FELÜLETSZERELT ALKATRÉSZEK (SMD = SURFACE MOUNTED DEVICES)

- **Rövid** - furatszerelésre alkalmatlan - **kivezetésekkel** vagy az alkatrész oldalán/alján lévő, **kivezetési célú forrasztási felületekkel (kontaktusfelület)** rendelkeznek.
- Az alkatrészeket a kötött elrendezésű kivezetéseknek („footprint”) megfelelően kialakított **felületi vezetékmintázatra** (forrasztási felületekre – „pad”) **ültetik rá és** ugyanazon az oldalon **forrasztják be.**





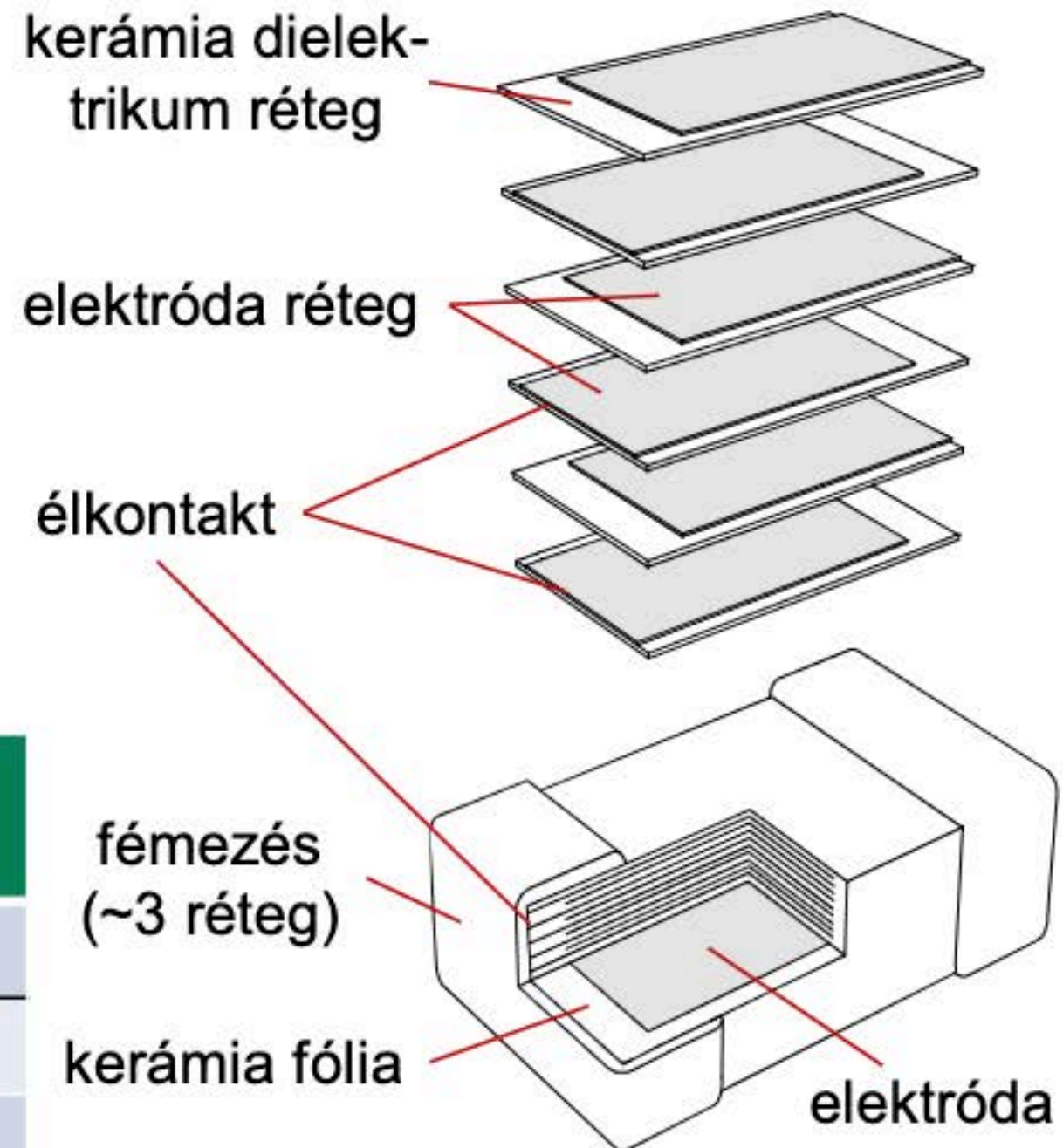
# FELÜLETSZERELT PASSZÍV DISZKRÉT ALKATRÉSZEK



Méret kód	Méret [mm]
1206	3,05 x 1,52
0805	2,03 x 1,27
0603	1,52 x 0,76

Méret kód	Méret [mm]
0402	1,02 x 0,51
0201	0,6 x 0,3
01005	0,4 x 0,2

## Felületszerelt kondenzátor





# FELÜLETSZERELT ELEKTROLIT KONDENZÁTOROK

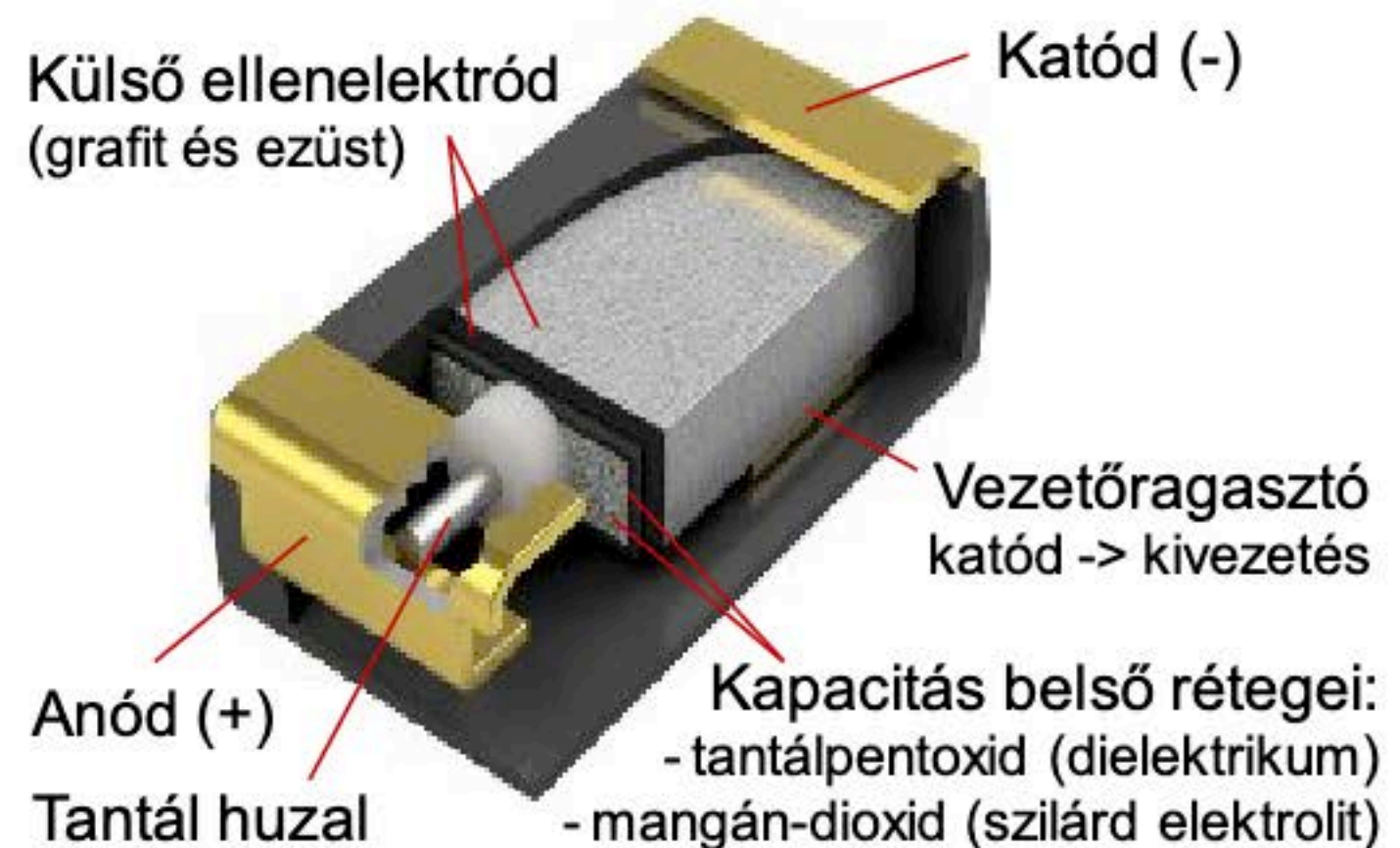
## Alumínium házas

- Négyrétegű szerkezetek
- A fegyverzet anyaga fémfólia
- Az anód felszínét oxidálják (1–10 nm oxidréteg), ez a dielektrikum
- A katód és az anód(+oxid) közé jól vezető elektrolittal átitatott papírt helyeznek
- Élettartamuk rövid az elektrolit kiszáradása miatt



## Tantál elektrolit

- Általában száraz (folyékony elektrolit nélküli) kivitelben készülnek
- Viszonylag kis kapacitású és feszültségű kondenzátorok
- Szűrésre, egyenszint-leválasztásra alkalmazzák





# TOVÁBBI FELÜLETSZERELT PASSZÍV ALKATRÉSZEK, CSATLAKOZÓK

Tekercs



Csatlakozók

többpólusú



Néhány kiemelt példa.

nagyfrekvenciás



Transzformátor



SATA



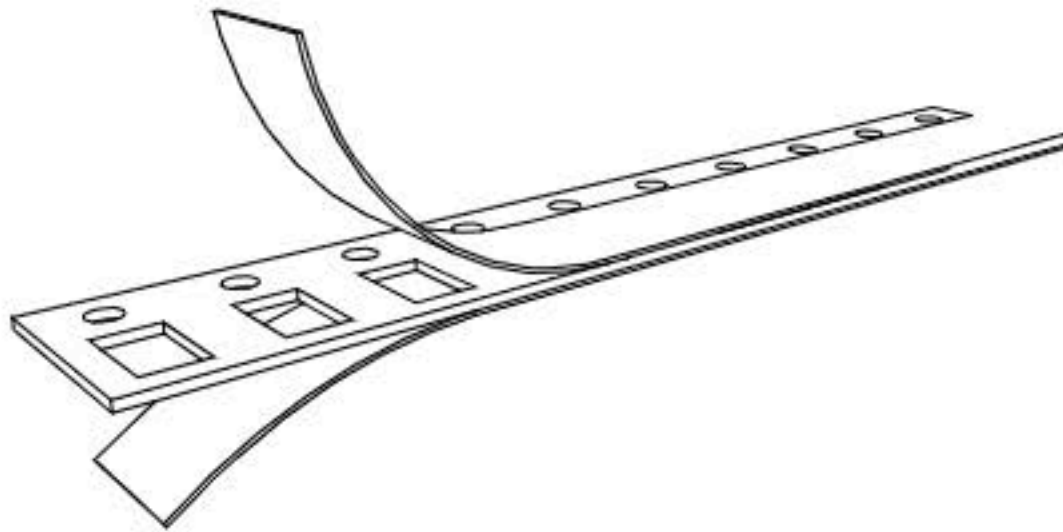
HDMI



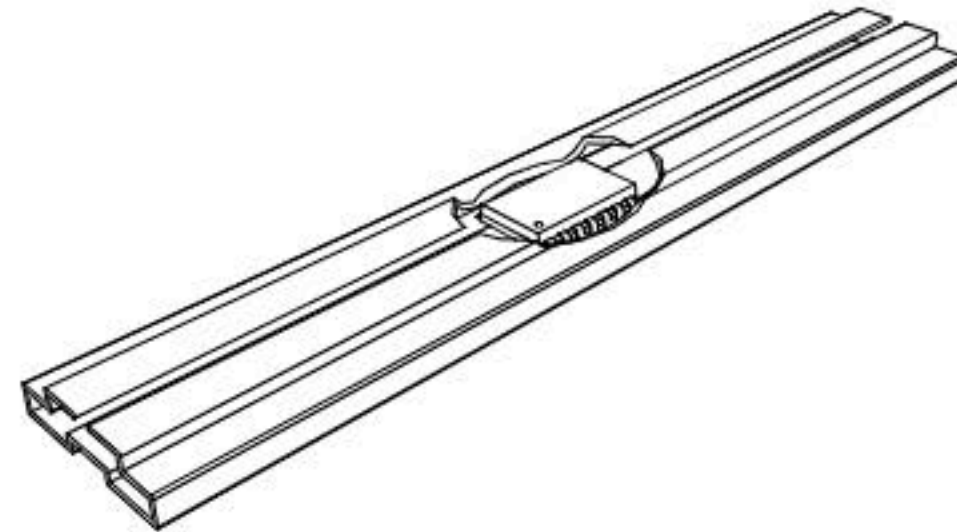


# FELÜLETSZERELT ALKATRÉSZEK CSOMAGOLÁSI MÓDJAI

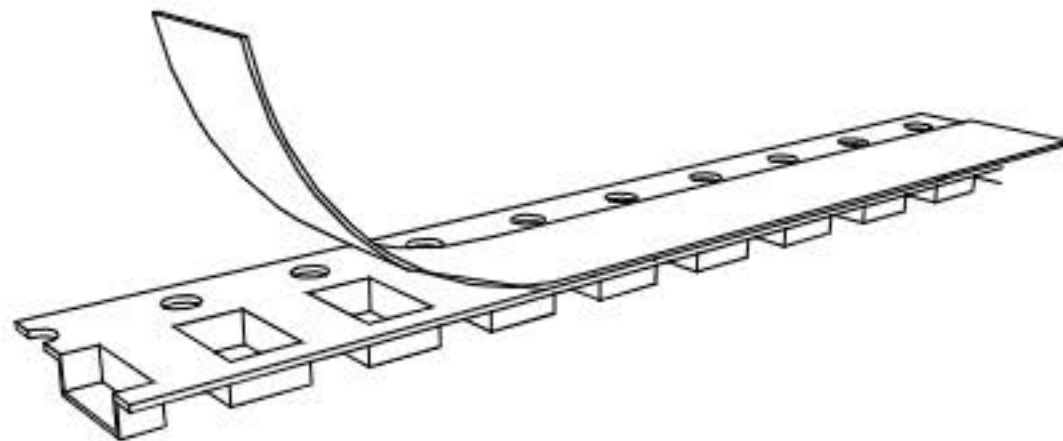
Felületszerelt ellenállások  
- papír szalagtár



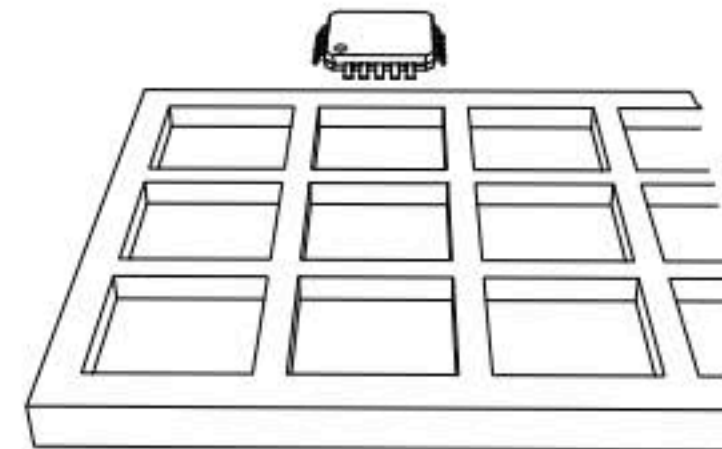
SOIC – Small Outline IC  
- műanyag csőtár



Felületszerelt kondenzátorok  
- műanyag szalagtár



QFP, PLCC, QFN, BGA, LGA  
- műanyag tálcátár





# FELÜLETI SZERELÉSTECHNOLÓGIA

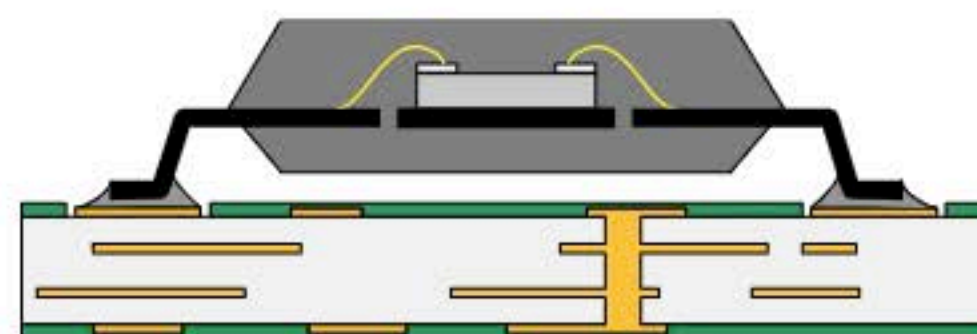
A **felületi szereléstechológia** (Surface Mount Technology) alkatrészeit (Surface Mounted Devices) a szerelőlemez felületén, az alkatrészeket a kötött elrendezésű kivezetéseknek („footprint”) megfelelően kialakított **felületi vezetékmintázatra** (forrasztási felületekre – „pad”) **ültetik rá és ugyanazon az oldalon forrasztják be.**

A felületszerelés **előnyei:**

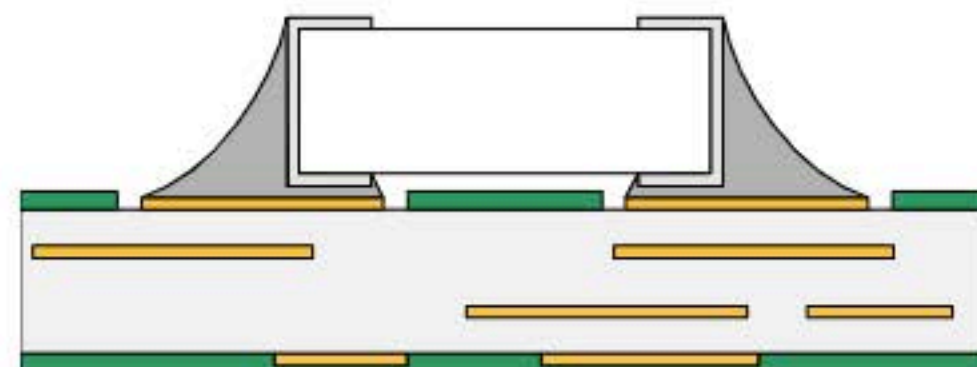
- azonos funkció mellett sokkal **kisebb méret**
- **nagyobb integráltság**, felületegységre eső funkciók száma nagyobb
- **könnyen automatizálható**, az alkatrészek toktípusai szabványosítottak

A kötési technológia az esetek döntő többségében forrasztás, ritkán (pl. hőre érzékeny alkatrészeknél) vezető ragasztás.

Felületszerelt IC



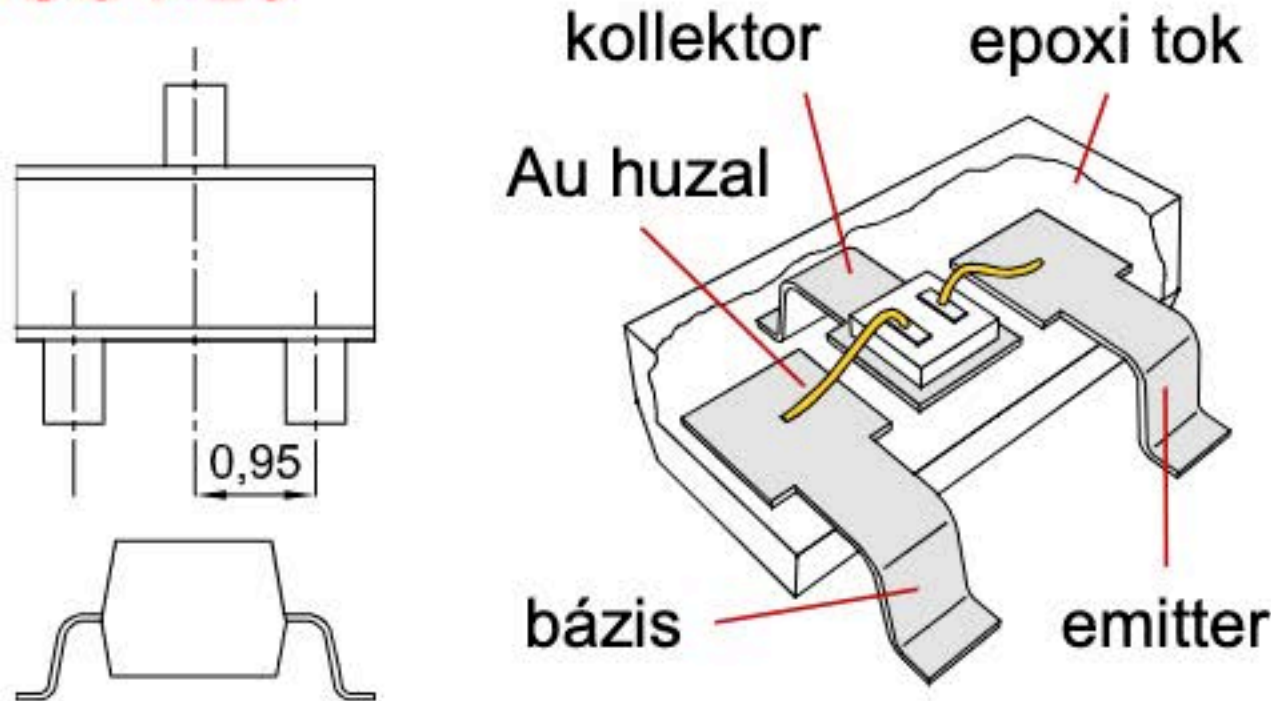
Felületszerelt ellenállás



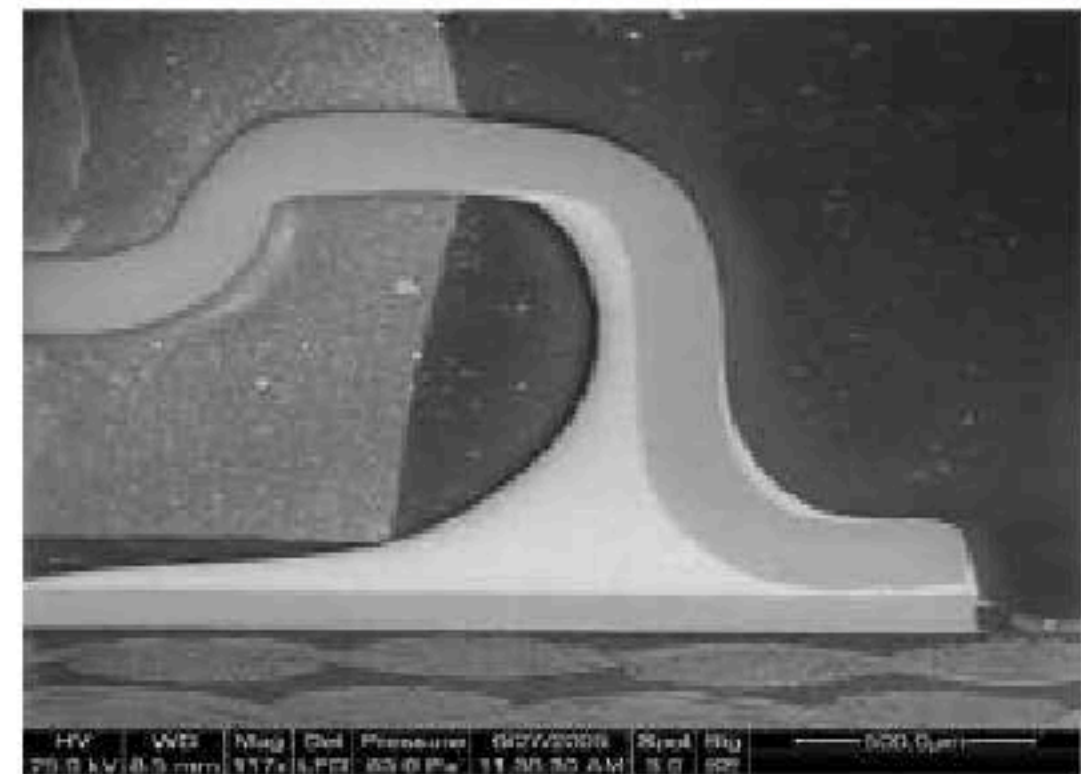


# FELÜLETSZERELT AKTÍV ALKATRÉSZEK ÉS INTEGRÁLT ÁRAMKÖRI TOKOZÁSOK

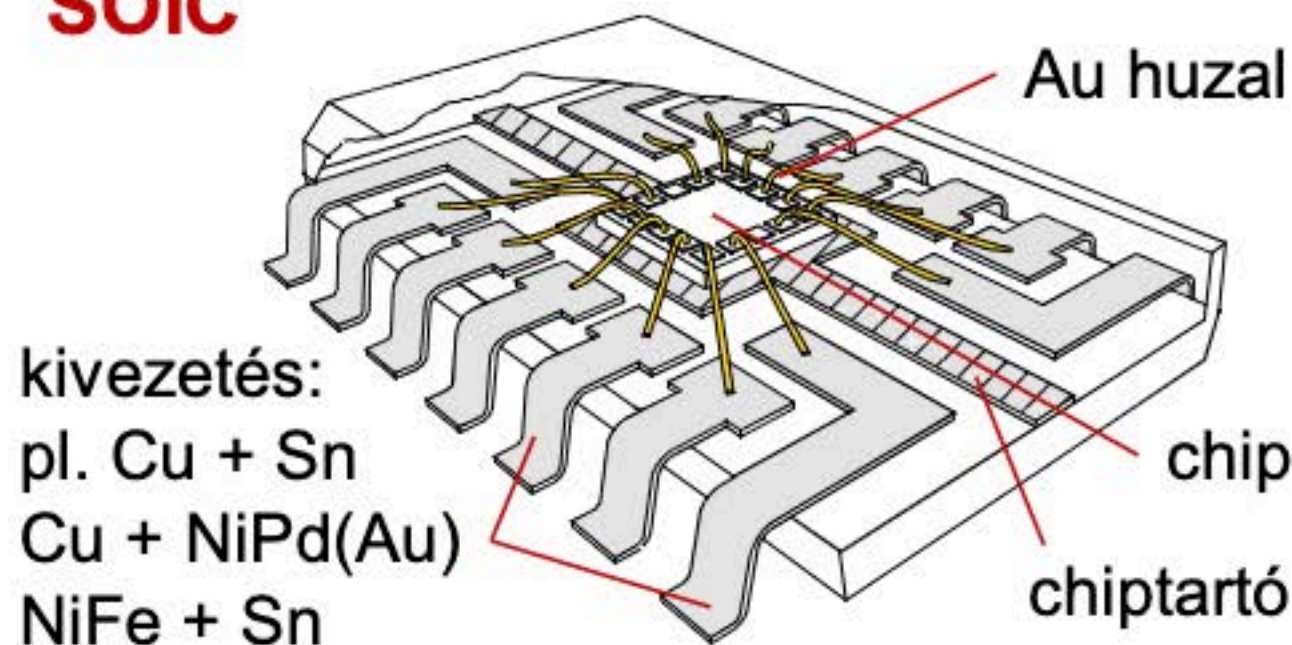
## SOT-23



## Sirályszárny alakú kivezetés



## SOIC



**Tokozás célja:** a chip védelme és a kapcsolat megteremtése a chip a szerelőlemez között.

**1. szintű összeköttetés:** a chip és a chiptartó (hordozó) között

**2. Szintű összeköttetés:** a chiptartó és a szerelőlemez között