

2-es tétel : Ismertesse az 1 p-n átmenetes felépítését, működését! Rajzolja le a jellemző karakterisztikákat, értelmezze a felhasználás szempontjából fontosabb paramétereiket!

- legfontosabb félvezető anyagok a Ge;Si a periódusos rendszer 4. főcsoportjába tartoznak
- intermetallikus vegyületek 3 v 5 vegyértékűek. GaAs

Tulajdonságaik:

- rossz vezetők
- erősen hőfokfüggők

Szennyezéssel a félvezető anyagok tulajdonságai javíthatóak.

5 v 3 vegyértékkel

5-tel:

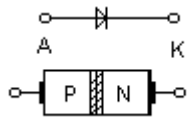
n-típusú elektronvezetés

3-mal:

p-típusú lyukvezetés

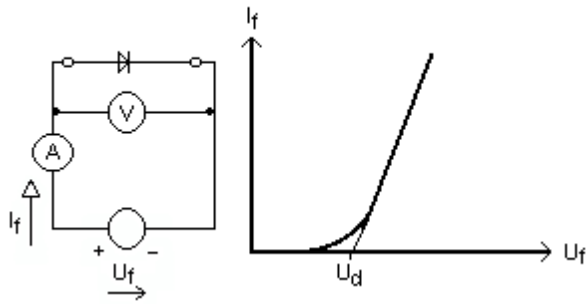
Félvezető diódák:

1 p-n átmenet üveg, fém, vagy műanyag tokban.



A p-n átmenetnél határréteg jön létre.

Nyitó irányú előfeszítés:



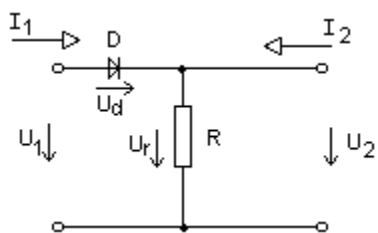
$U_f < 100\text{mV}$ a dióda nagy ellenállást képvisel, 100mV felett csökken az ellenállása

$U_d = \text{nyitófeszültség}$ Ge=0,2-0,3V

Si=0,5-0,6V

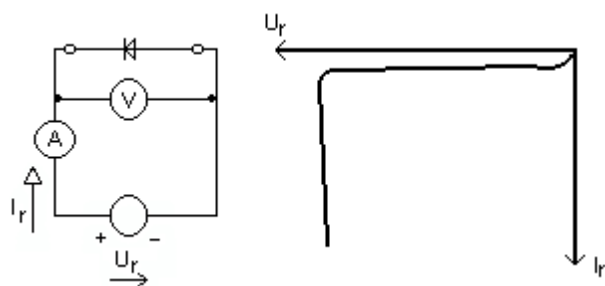
Az U_d feszültség felett a dióda Ω -os ellenállásként viselkedik.

Szinteltolásra használják.

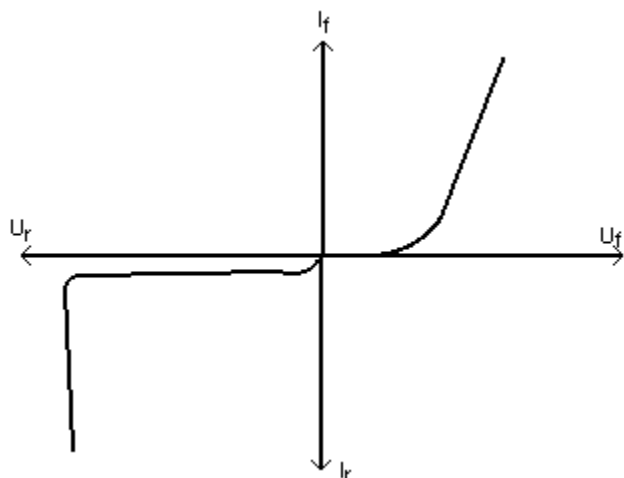


Olyan négy-pólus amely a váltakozó feszültséget akadálytalanul átengedi miközben rajta kívánt nagyságú egyenfeszültség esik.

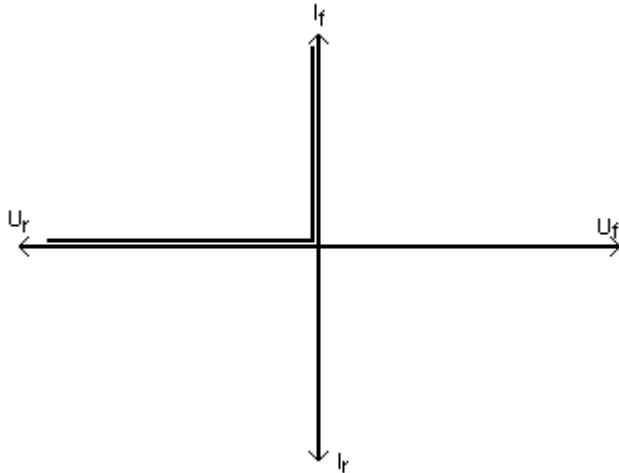
Záró irányú előfeszítés:



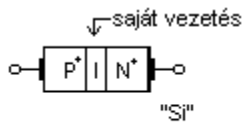
záró irányú előfeszítéskor a dióda nagy ellenállást képvisel. teljes karakterisztika:



Egyenirányító dióda:



Ideális esetben nyitító irányban rövidzárat, záró irányban szakadást képvisel. kis teljesítmén esetén Ge alapú egyébként Si alapú.

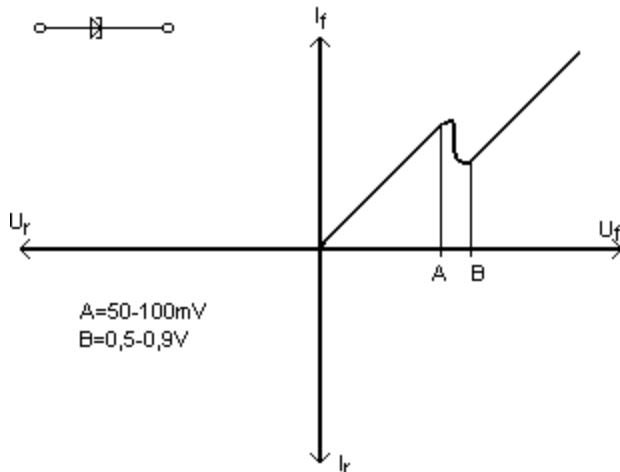


"+" erősen szennyezett

Ha az I vezetés n szennyezettségű akkor a p réteg határán alakul ki a határréteg, ha p szennyezettségű akkor az n réteg határán.

Nyitó irányú előfeszítéskor az I rétegben megindul a vezetés, záró irányú előfeszítéskor kiürül az I réteg.

Alagút dióda (Esaki):

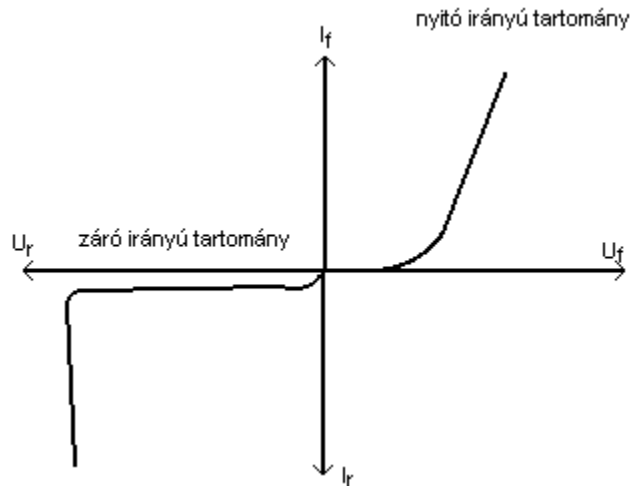


Az AB pontok között a dióda "-" ellenállásként viselkedik.

- veszteségi ellenállás kiküszöbölésére használják
- magas frekvenciatartományig használható
- záró irányban nem használható

Zener dióda:

Erősen szennyezett Si alapú



- nagy feszültség változáshoz kis áramváltozás követ ($M\Omega$) könyök tartomány.
- a feszültség változást gyors áramváltozás követi
- letörési tartomány (lavina, zener hatások érvényesülnek, a kis feszültség változást nagy áram változás követi)
- ezen szakaszra határozható meg a zenerdióda differenciális ellenállása
- karakterisztikus feszültség érték 5mA ...?

5V alatt NTK

5V felett PTK

5V körül hőmérsékletfüggetlen

Jól összeválogatott értékek sorbakapcsolásával hőmérséklet függetlenné tehető a kapcsolás

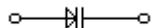
Záróirányban elemi stabilizátorként (többet sorbakötve is) használjuk.

Tüsdiodák:



Egy áramimpulzussal, a wolfram szálat és a félvezetőt összeheggesztik és a félvezetőben alakul ki a határréteg. Nagyfrekvenciás tartományban használják. (GHz)

Kapacitás dióda (Varikap):



Erősen szennyezett p és n réteget hoznak létre és a határrétegben kicsi kondenzátorok alakulnak ki.

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}; \quad C = \frac{Q}{U}$$

fordított arányosság van a kapacitás és a feszültség között.

Shotki dióda:

Arany félvezető alkotja, az aranyat rádifferundáltatják magas frekv...