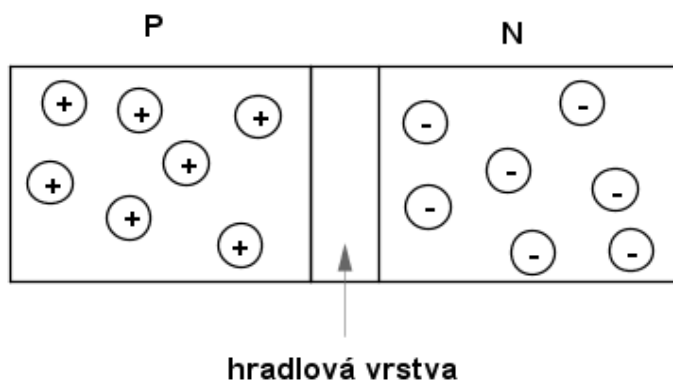


P-N přechod

Mnohé elektronické přístroje však potřebují ke své činnosti stejnosměrný proud. Polovodičové součástky mohou sloužit jako usměrňovače střídavého proudu.

- Spojením polovodiče typu P a typu N - **PN přechod**.
- V blízkosti přechodu – difuze - volné elektrony z části N zaplní díry v části P (rekombinace) - vzniká oblast bez volných nosičů náboje – **hradlová vrstva**.
- V hradlové vrstvě nejsou žádné volné nosiče náboje – chová se jako **izolant**.

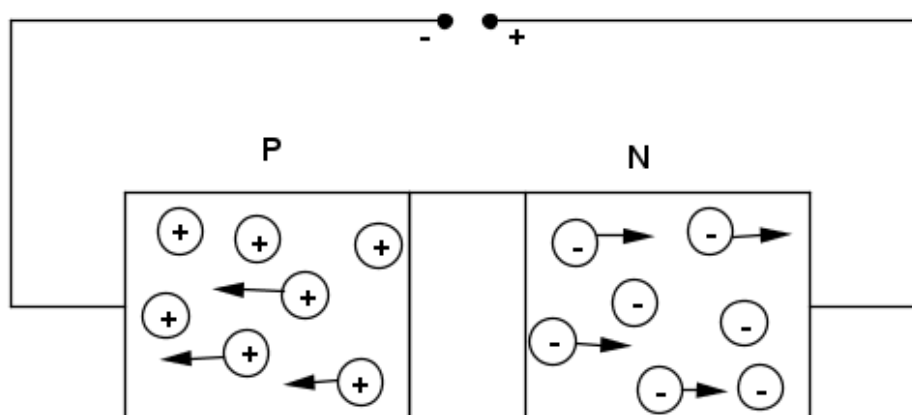


K překonání hradlové vrstvy – nutné minimální napětí – **difúzní napětí**.

Pro každý materiál určitá hodnota (křemík $U_{\text{dif}} = 0,6 \text{ V}$).

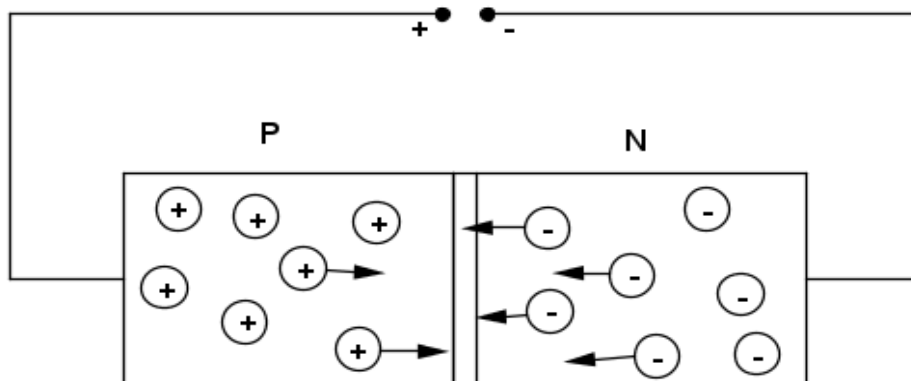
Zapojení přechodu PN v závěrném směru

- Přechod PN zapojíme do obvodu tak, že část typu P připojíme k zápornému pólu zdroje a část typu N připojíme ke kladnému pólu zdroje.
- Volné elektrony (-) z části N budou přitahovány ke kladnému pólu (+).
- Díry (+) z části P budou přitahovány k zápornému pólu zdroje (-).
- Hradlová vrstva se rozšíří – chová se jako **izolant = obvodem neprochází proud**.



Zapojení přechodu PN v propustném směru

- Přechod PN zapojíme do obvodu tak, že část typu P připojíme ke kladnému pólu zdroje a část typu N připojíme k zápornému pólu zdroje.
- Volné elektrony (-) z části N budou odpuzovány od záporného pólu zdroje (-).
- Díry (+) z části P budou odpuzovány od kladného pólu zdroje (+).
- Hradlová vrstva se zužuje až zaniká – mizí izolační vrstva = **obvodem prochází proud.**



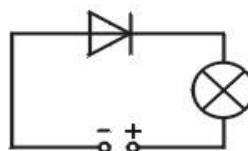
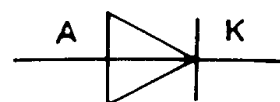
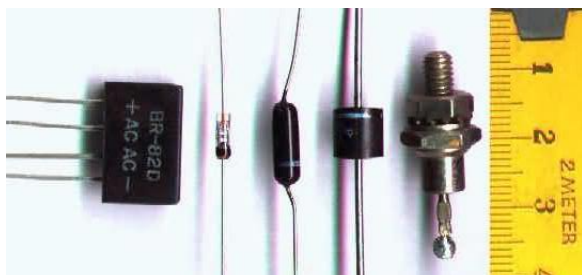
<https://www.youtube.com/watch?v=OyC02DWg3ml>

POLOVODIČOVÁ DIODA

Součástka, která využívá k usměrňování elektrického proudu PN přechod.

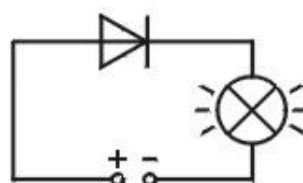
- Proud prochází pouze při zapojení v propustném směru, při přepólování zdroje (zapojení v závěrném směru) proud neprochází = **diodový jev.**
- Polovodičové součástky se dvěma PN přechody se nazývají tranzistory (PNP, NPN).

<https://www.youtube.com/watch?v=Vigr1g7Pm8Y>.



Závěrný směr

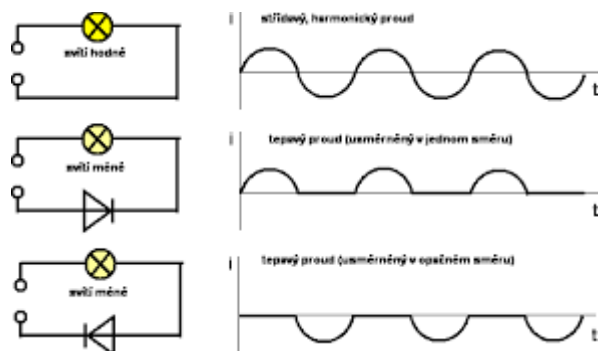
Zapojení diody v závěrném směru



Propustný směr

Zapojení diody v propustném směru

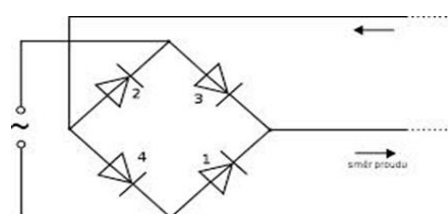
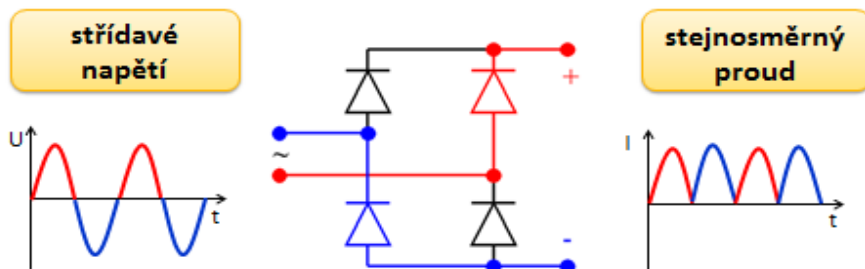
Jednocestný usměrňovač



Dvojecestný usměrňovač

PN přechod

Dvojecestný usměrňovač



Graetzovo zapojení
(dvojecestný usměrňovač)

Voltampérová charakteristika diody (na doplnění)

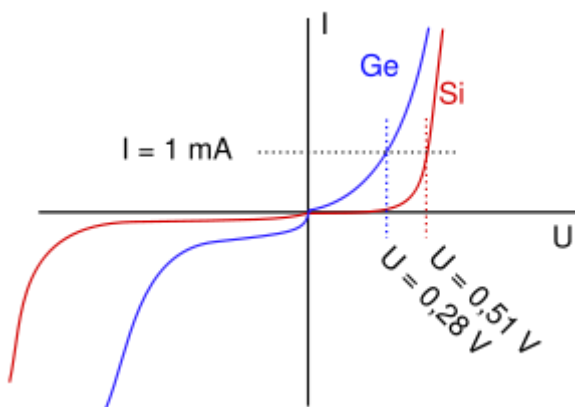
Chování diody popisuje tzv. **voltampérová charakteristika** — tedy závislost protékajícího proudu na přiloženém napětí. Obrázek není v měřítku (pravá horní strana grafu je výrazně zvětšena), aby byl patrný úbytek napětí. (Pro srovnání uvádíme i dnes téměř nepoužívanou germaniovou diodu, která má sice nižší úbytek napětí, vydrží však menší závěrné napětí.) Při praktickém používání diody jsou důležité tyto parametry:

- **Prahové napětí**, což je napětí, které je třeba přiložit na diodu, aby došlo k jejímu otevření tj. aby jí mohl protékat proud. Toto napětí závisí na materiálu, např. u křemíku je 0,51 V, germania 0,28 V, u LED může dosahovat i 3 V.
- **Maximální proud v propustném směru** je maximální proud, který může diodou procházet bez jejího zničení v důsledku přehřátí. U běžných malých diod je to obvykle 0,5 A, snadno se ale seženou diody na desítky A. Někdy se místo maximálního proudu používá **výkonová ztráta**.
- **Dynamický odpor** je velikost odporu otevřené diody pro malý střídavý proud. Je dán sklonem charakteristiky v propustném směru. Bývá malý.

Prahové napětí a malý dynamický odpor v propustném směru způsobují, že na otevřené diodě je v propustném směru **stálý úbytek napětí** o hodnotě asi 0,7 V.

- **Maximální závěrné napětí** je maximální napětí, které dioda v opačném směru udrží, aniž by se prorazila. U běžných, křemíkových diod se pohybuje od 50 V do 1500 V. Speciální typy diod (stabilizační diody) se naopak provozují v oblasti průrazu.
- **Zbytkový proud** je proud, který prochází diodou v závěrném směru. Bývá velmi malý.

Ideální dioda by měla tyto parametry: nulové prahové napětí, nekonečný maximální proud v propustném směru, nulový dynamický odpor, nekonečné maximální závěrné napětí, nulový zbytkový proud.



<http://www.fyzweb.cz/materialy/VA-charakteristika-diody/>

Odkazy

<https://www.google.cz/search?q=pn+p%C5%99echod&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=V0q1VK60Fpb3ao7OgbgG&ved=0CCgQsAQ&biw=1366&bih=634#imgdii=>

<https://www.google.cz/search?q=pn+p%C5%99echod&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=V0q1VK60Fpb3ao7OgbgG&ved=0CCgQsAQ&biw=1366&bih=634#tbn=isch&q=pn+p%C5%99echod+v+z%C3%A1v%C4%9Brn%C3%A9m+sm%C4%9Bru&imgdii=>

<https://www.youtube.com/watch?v=OyC02DWg3ml>

<https://www.youtube.com/watch?v=Vigr1g7Pm8Y>

https://www.google.cz/search?q=polovodi%C4%8Dov%C3%A1+dioda&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=qla1VOfmG8fpaKqQgJgF&ved=0CCgQsAQ&biw=1366&bih=634#tbn=isch&tbs=rimg%3ACfdEsuF7g4WLjha7b7y-sVXRuFayaV2nWcBeRjQJ6fyt_1Opj-WQjONWfHjYmbQ7AGuoIRS6yZL48lIAY_1so8XLyoSCVrtvvL6xVdGEZ3oqoDao-wvKhIJ4VrJpXadZwERdTDyeDq-mZ8qEgI5ElAnp9i38xEyNqmvxIHJFioSCamP5ZCM41Z8ESg6UtWzsh5nKhIJeNiZtDsAa6gRotOPNZWVJksqEgkhFlrJkvjyWBGjV26i4w6a6CoSCcs gDL-yjxcvEV8OBiOixO9U&q=polovodi%C4%8Dov%C3%A1%20dioda&imgdii=

<http://www.fyzweb.cz/materialy/VA-charakteristika-diody/>