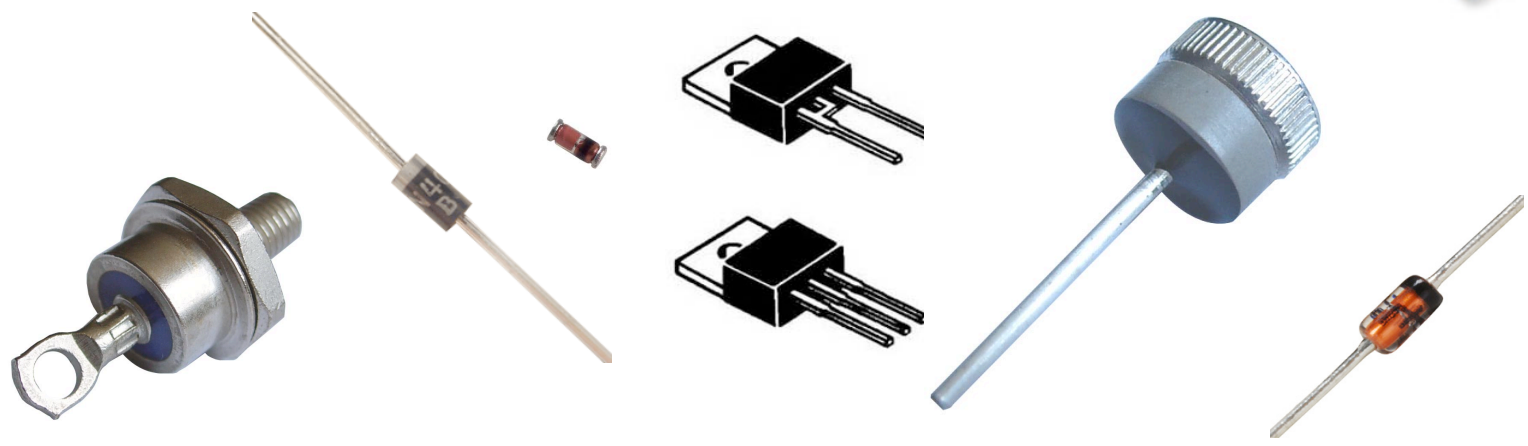


Hálfleiðaradióður

VMA 2012

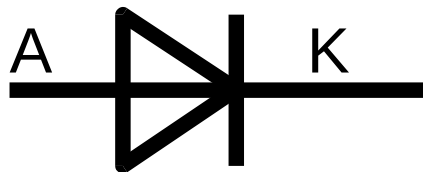
RTM-102

Þórhallur Ragnarsson



Helstu eiginleikar díóðu

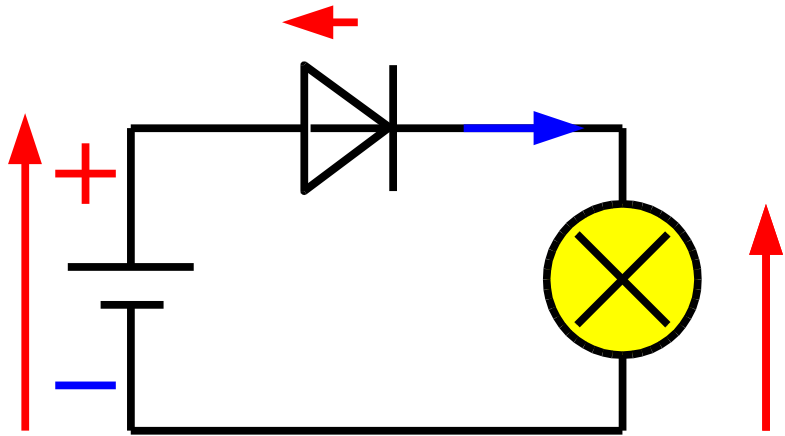
- Díóða hefur 2 tengi-enda; anóðu og katóðu [á íslensku: forskaut og bakskaut]
- Díóða leiðir vel í aðra áttina (leiðniátt)
- Leiðir mjög lítið í hina áttina (hindrunarátt)
- Straumurinn rennur bara í örvarstefnuna, (frá anóðu til katóðu)
- Bakskautið (katóðan) er oft merkt með striki



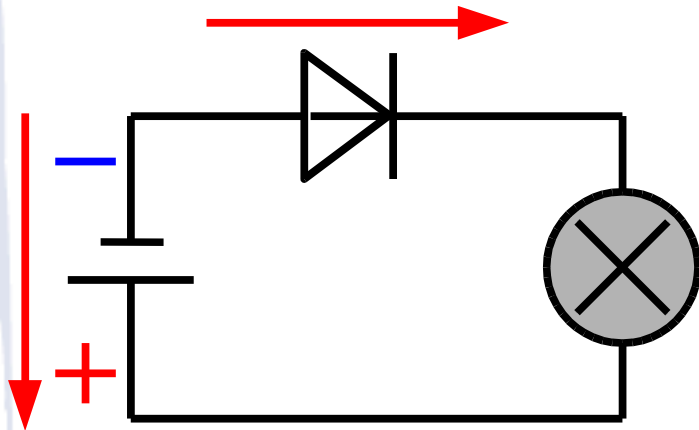
Helstu einkenni

- Díóða þarf *forspennu* til að byrja að leiða
[Spennan nefnist U_F og er oft á bilinu 0,1V - 1V eftir gerð díóðu]
- Díóður þola mismikinn straum í leiðniátt
[Straumurinn nefnist I_F og er oft á bilinu 10mA - 2kA eftir gerð díóðu]
- Díóður þola mismikla *bakspennu*
[Spennan nefnist U_R og er á bilinu 30V - 2kV eftir gerð díóðu]
- I_F og U_R eru aðalatriði við val á díóðum

Díóða = einstefnuloki

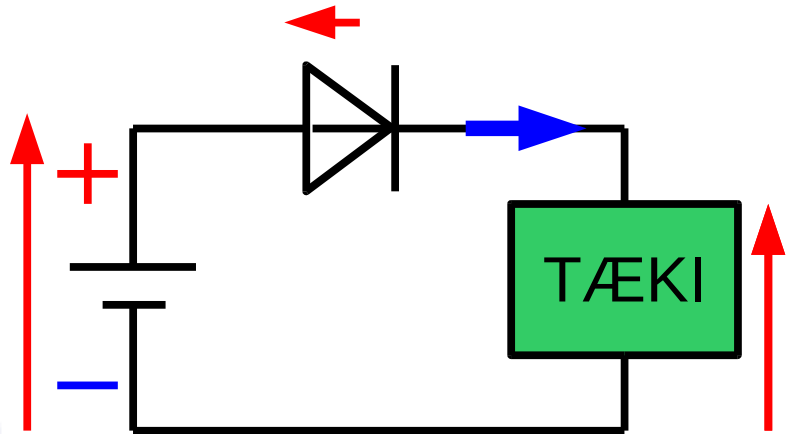


- Leiðniátt
- Straumur rennur,
- Pera fær meirihluta batteríspennu

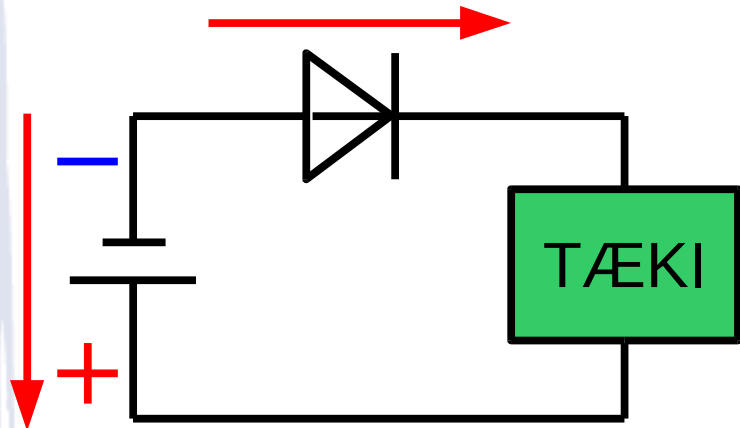


- Hindrunarátt
- Enginn straumur
- Öll spennan á díóðunni, engin spenna á perunni

Díóða = umpólunaryörn 1

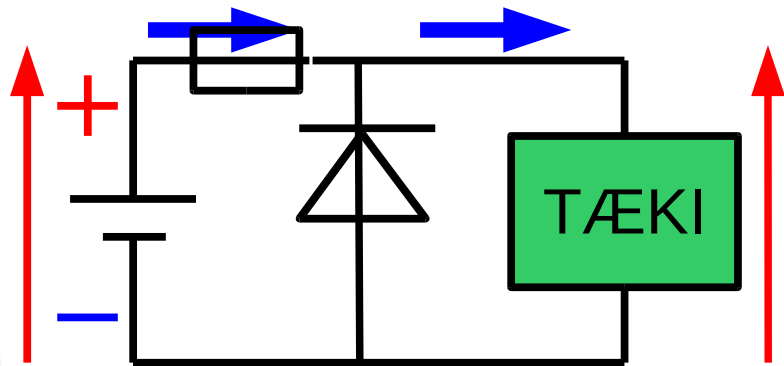


- Batterí og tæki snúa rétt
- Tækið fær straum
- Tækið fær ekki alveg fulla spennu (galli)

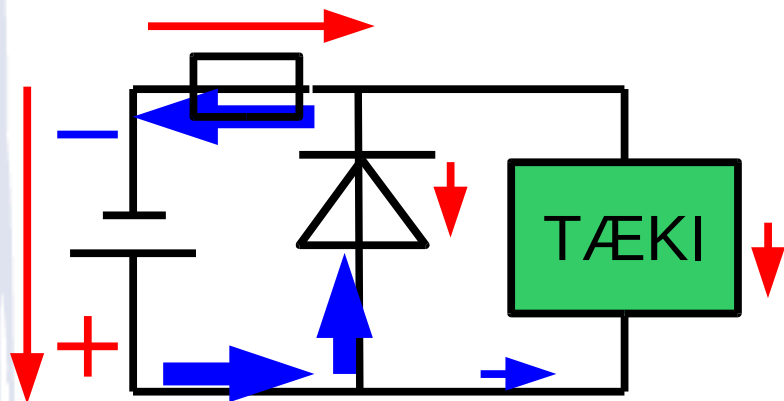


- Batterí snýr öfugt
- Tækið fær ekki straum

Díóða = umpólunaryörn 2

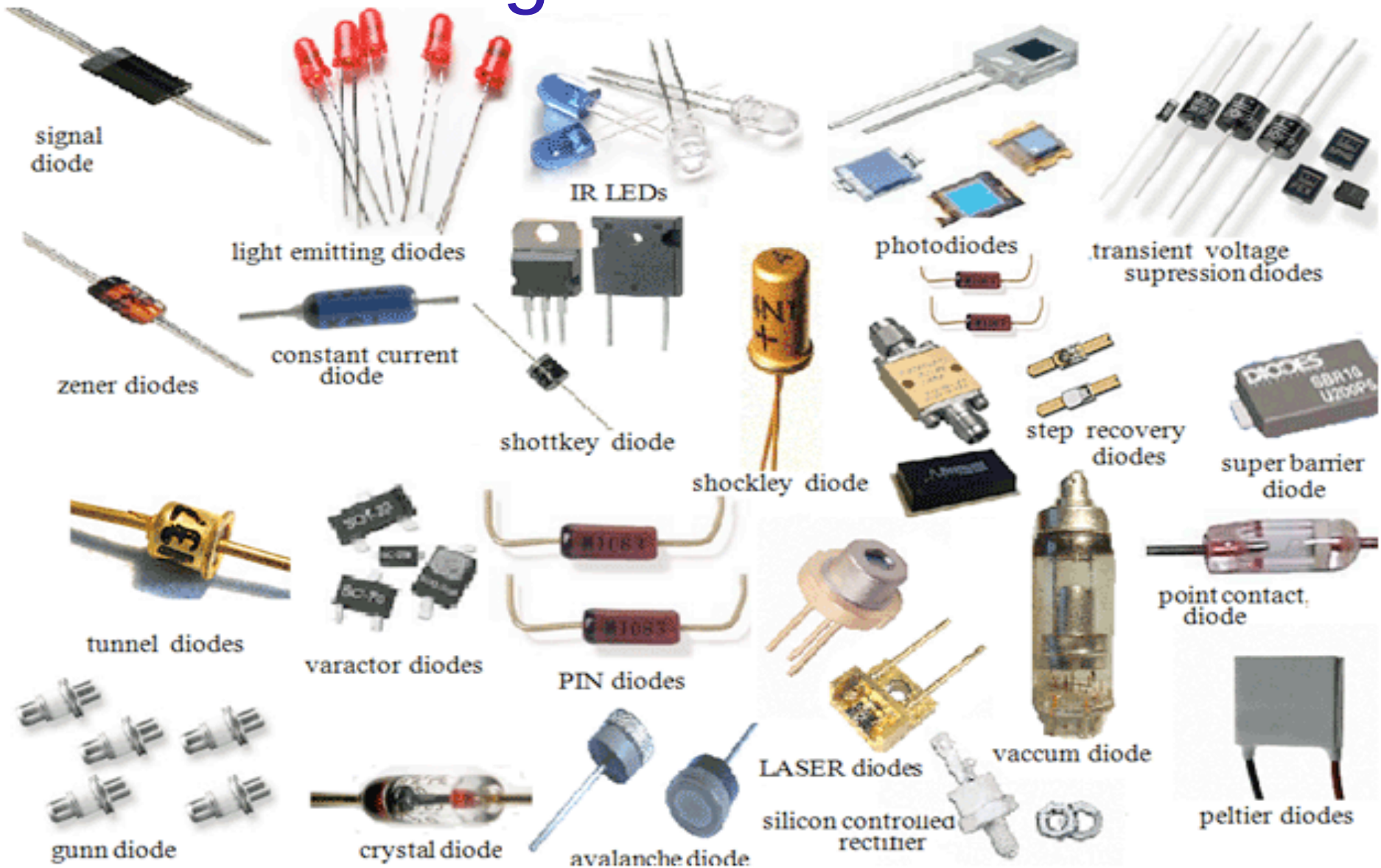


- Batterí og tæki snúa rétt
- Díóða leiðir ekki
- Tækið fær allan strauminn og fulla spennu (kostur)

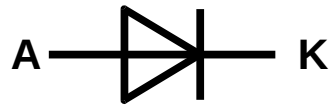


- Batterí snýr öfugt
- Díóða leiðir strauminn framhjá tæki
- Mikill straumur => öryggið brennur

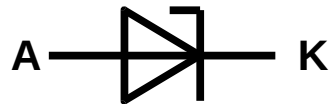
Ýmsar gerðir af díóðum



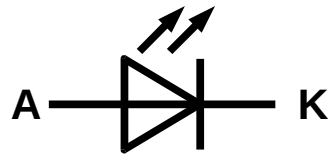
Tákn fyrir nokkrar díóður



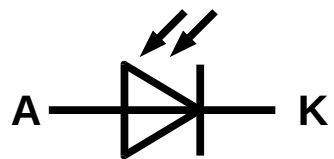
- Almennt tákn



- Zener díóða



- Ljósdíóða, LED (Light Emitting Diode)



- Ljós næm díóða (Photo diode)



- Schottky díóða

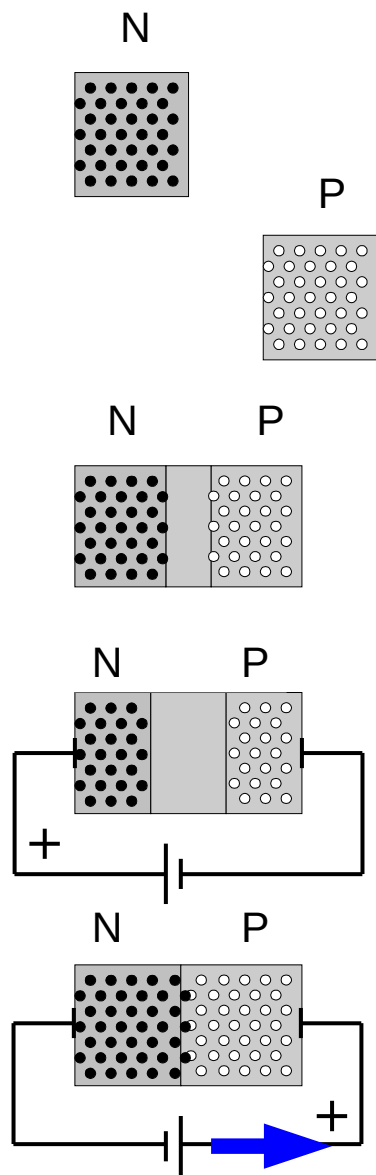
Hálfleiðaraefni

- Frumefni með 4 gildisrafeindir (IV dálkur lotukerfisins)
- **Ge = Germaníum**
Þægilegt að vinna með, (þarf ekki að hreinsa jafn vel og Si)
notað í fyrstu díóður og transistora,
fremur sjaldgæft efni og lítið notað núorðið,
ekki hitaþolið (80 -100°C)
- **Si = Kísill**
Næst algengasta frumefni jarðar,
hefur miklu betri eiginleika en germaníum, þarf að hreinsa betur,
hefur nær útrýmt Ge nema í sérstökum tilfellum,
þolir um 150-200°C hita
- **C = Kolefni (demantur)**
Mjög erfitt í vinnslu,
einstaklega hitaþolið >500°C
nú er mikill áhugi á tilraunum með kolefnis-nanó-rör
- **Ótal efnablöndur úr IV og III+V dálkum lotukerfis**
SiC, SiGe, AlSb, AlAs, BN, GaAs, GaN, GaP, InAs, InN, InP.....

Íblöndun (doping)

- Hreinn hálfleiðari leiðir ekki (t.d. Ge með 4 gildisrafeindir)
- Íblöndun með 5-gildu frumefni myndar “N-efni” sem hefur lausar rafeindir (negatífa hleðslubera)
- Íblöndun með 3-gildu frumefni myndar “P-efni” sem vantar rafeindir, hefur “holur” (pósitífa hleðslubera)
- Íblöndunin er afar lítil, á bilinu 1/10.000 til 1/10.000.000
- Rafeindir og holur færast auðveldlega til í N og P efni.

PN samskeyti



- N-efni með lausar rafeindir
- P-efni með lausar holur
- Sett saman og rafeindir detta í holur næst samskeytunum (tæmingarsvæði)
- Spenna í hindrunarátt stækkar tæmingarsvæði, enginn straumur rennur
- Spenna í leiðandi átt minnkar tæmingarsvæði, nægileg spenna eyðir því, rafeindir detta sífellt í holurnar og straumur rennur

Kennilína, (U/I kúrfa)

