



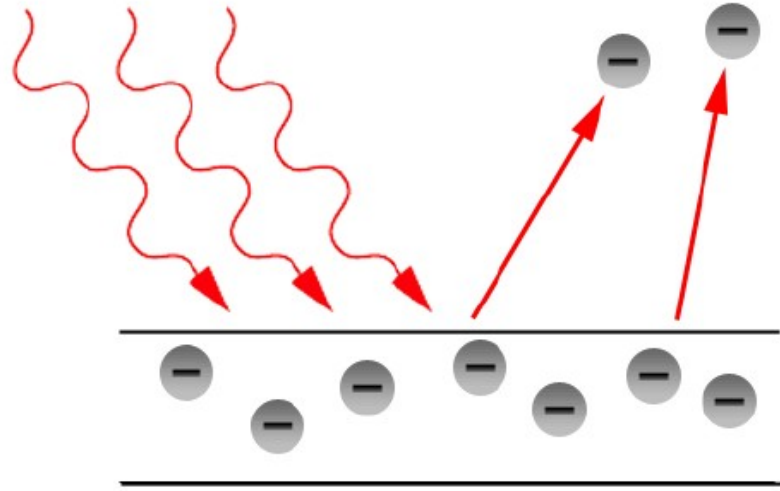
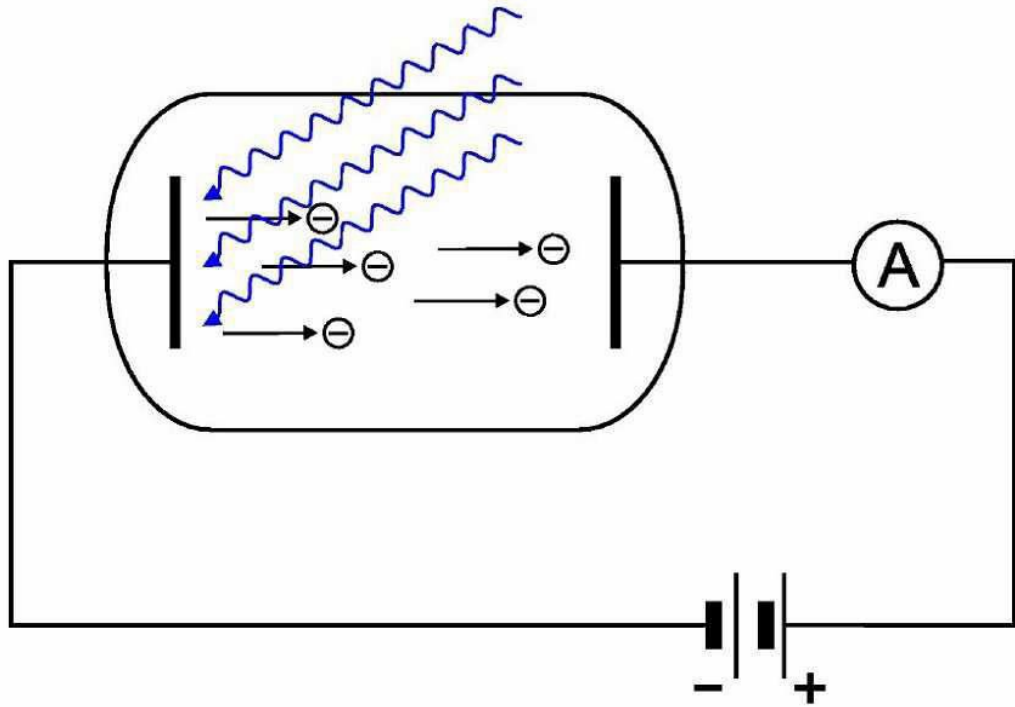
Fotoelektrični senzori

Foto efekat

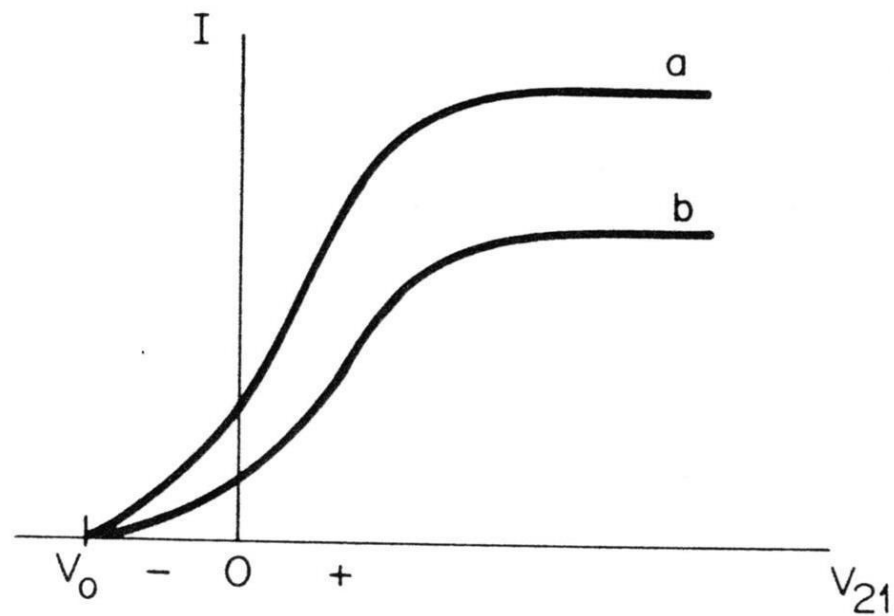
- kvantna priroda procesa u mikrosvetu
- fotoelektrični efekat je pojava koja opisuje proces pojave negativnog naelektrisanjena na površini metalne ploče pojavljuje kada se ista osvetli.
- Zn je prvi metal kod koga je ova pojava otkrivena
- Kvant elektromagnetog zračenja – foton

$$E = h\nu = \hbar\omega$$

$h=6,62 \times 10^{-34}$ Js- Planckova konstanta



- Fotostruja zasićenja je proporcionalna fluksu upadne svetlosti, tj. Intenzitetu osvetljavanja, tj. svetlosnoj energiji koja u jedinici vremena padne na površinu katode.



- fotoefekat se dešava kada se katoda osvetli svetlošću čija je frekvencija veća od neke granične vrednosti ν_0 , odnosno talasna dužina manja od neke granične vrednosti λ_0).
- crvena granica fotoefekta.
- veliki broj materijala ta granica leži u oblasti ultraljubičaste svetlosti.

- ✓ Fotoefekat se javlja samo ako je talasna dužina upadnog zračenja manja od neke granične λ_0 -crvena granica fotoefekta.
- ✓ Λ_0 karakteristična veličina za dati materijal koji ispoljava fotoefekat.
- ✓ Kinetička energija fotoelektrona se određuje na osnovu razlike potencijala između elektroda u vakuumskoj cevi.
- ✓ Spoljašnji fotoefekat - kada fotoelektroni imaju dovoljnu energiju da izađu u spoljašnji prostor.
- ✓ Unutrašnji fotoefekat(kod dielektrika i poluprovodnika) -elektroni ne napuštaju materijal, već se samo pobuđuju i povećavaju provodljivost materijala.

• **Primer:**

- (a) Koja je energija praga fotona za proizvodnju fotoelektrona iz aluminijuma, koji ima radnu funkciju 4.2 eV.
- (b) Izračunati maksimalnu energiju fotoelektrona izbačenog sa Al ultraljubičastom svetlošću talasne dužine 150 nm.
- c) Kako se maksimalna energija fotoelektrona menja sa intenzitetom UV svetlosti.

$$E = h\nu = \frac{1240}{\lambda} = 8.27\text{eV}$$
$$T_{\max} = 8.27 - 4.2 = 4.07\text{eV}$$

T_{\max} je nezavisno od intenziteta svetlosti.

- Fotoelektrični senzori se sastoje od:
 - predajnika (emitera, elementa koji emituje svetlosna zračenja)
 - prijemnika (risivera, do koga direktno ili indirektno dopiru svetlosna zračenja).
 - Nivo svetlosnog signala se pretvara u električni signal koji pokreće izlazno stanje senzora.
 - Varijacija primljenih svetlosnih zračenja ukazuje na prisustvo ili odsustvo ciljanog objekta, ili njegovu varijaciju u vidu boje, položaja, refleksije.



Fotoelektrični senzori izvor/prijemnik

- ✓ izvor/prijemnik, predajnik i prijemnik se nalaze u zasebnim kućištima.
- ✓ Svetlost emitovana od strane predajnika se usmerava direktno na prijemnik.
- ✓ Kada objekat prekine svetlosni snop između predajnika i prijemnika, izlaz prijemnika menja stanje.
- ✓ Detekcija izvor/prijemnik je najpouzdanija metoda za veće udaljenosti.
- ✓ pouzdanost omogućava sigurnu detekciju u zamagljenim, prašnjavim i prljavim sredinama.



Primena:

- Nadgledanje proizvodnje i linija za pakovanje
- Detekcija napunjenosti proizvoda kroz prozirna pakovanja
- Zaštita opasnih zona kod automatskih vrata

Retro-refleksni fotoelektrični senzori

- svetlosni snop nastaje između senzora i specijalnog reflektora.
- Objekat se detektuje kada prekine svetlosni snop.
- retro-refleksni senzori obezbeđuju veću daljinu detekcije od difuznih senzora.



- Pločasti ugaoni reflektor se koristi za precizno vraćanje svetlosne energije, po paralelnoj osi, prema prijemniku. Retro-refleksni senzori se izrađuju sa različitim karakteristikama

- **Sa polarizacionim filterom.**

Polarizacioni filter se koristi radi eliminisanja uticaja smetnji koje mogu nastati prilikom prolaska sjajnih objekata ispred retrorefleksnog senzora.

Filter omogućava nesmetanu detekciju sjajnih i visoko refleksnih objekata.

- **Za detekciju sjajnih objekata.**

specijalno izvodjenja retrorefleksnih senzora koja detektuje sjajne objekte koje standardni retrorefleksni senzori ne mogu.

Korišćenjem elektronskih kola sa malim histerezisom, senzori detektuju male promene u svetlosti, što je tipično za detekciju sjajnih objekata.

Ovaj detektor koristi polarizacioni filter sa obe strane, i predajnika i prijemika, kako bi se smanjio uticaj refleksije sa objekta.

Difuzni senzori

- Svetlosni zrak od predajnika pogađa objekat koji šalje svetlost u više uglova.
- Određena količina svetlosti se vraća prema prijemniku senzora i time se cilj detektuje.
- Faktori koji utiču na daljinu detekcije su boja, veličina i oblik objekta.
- Opseg detekcije kod ovih senzora se utvrđuje na osnovu "testa sa belom podlogom"
- Tamno obojeni i matirani objekti daju manje refleksije tako da se osetljivost senzora mora povećati, ili se senzor mora pozicionirati bliže objektu detekcije.



Difuzni senzori sa eliminisanjem uticaja pozadine

Definisan opseg detekcije za svaki objekat određene boje, sjajnosti i oblika.

Pogodni za detekciju tamnih objekata ispred sjajnih pozadina. Lako se montiraju i podešavaju.

Difuzija sa eliminisanjem uticaja prednjeg dela.

Senzori ove vrste imaju mrtvu zonu ispred sebe.

Objekti koji se nalaze unutar ove zone se ne detektuju.

Optička vlakna

- Koriste za detekciju malih objekata ili u uslovima gde je prostor za montažu ograničen.
- Mogu se primeniti i u zonama potencijalno zapaljive sredine, kao i u sredinama sa povećanim ambijentalnim temperaturama gde standardni senzori ne mogu da rade.
- Optička vlakna se proizvode u raznim dimenzijama i oblicima, od malih kućišta za DIN montažu, preko cilindričnih kućišta prečnika 18 mm, do velikih kućišta.
- Dostupni sa različitim izlazima, digitalnim displejima i širokim asortimanom kablova.



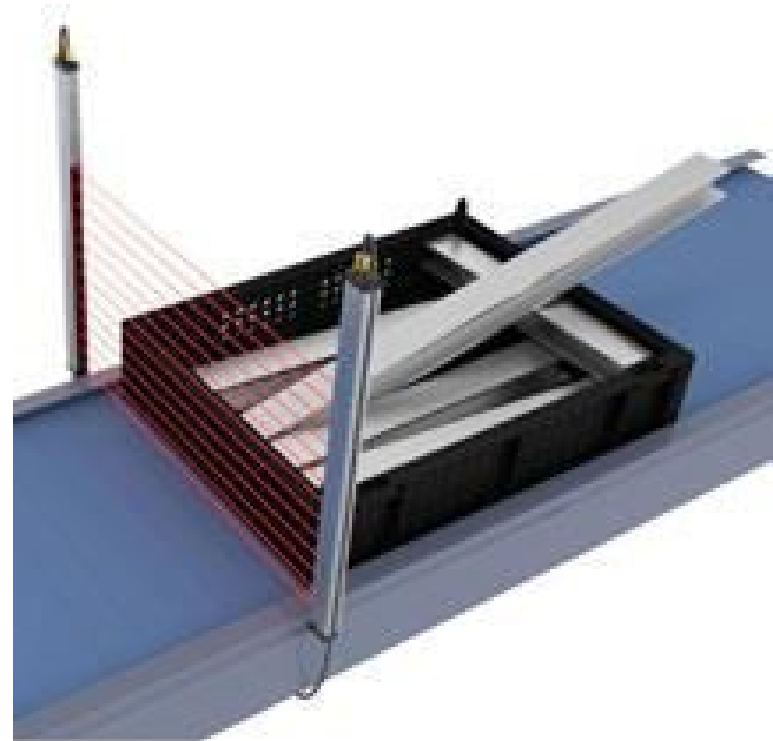
Senzori kontrasta

- Detektuju markere u štamparskoj industriji, pri pakovanju u prehrambenoj industriji, i u farmaceutskoj industriji pri sortiranju, pozicioniranju I kontroli kvaliteta.
- Prepoznavanje kontrasta sa visokom rezolucijom, kratko vreme odziva, neosetljivost na promenu visine, ugla detekcije markera I na optičke promene.
- Izbor optimalnog rada transmitera I podešavanje nivoa okidanja se radi jednostavnim pritiskom na taster.



Svetlosne barijere

- Sadrže predajnu i prijemnu jedinicu sa paralelnim zracima velikog broja infracrvenih senzora izvor/prijemnik.
- dvodimenzionalno polje detekcije i koriste se za nadzor širokih polja.
- polja sa specijalizovanim svetlosnim barijerama: sa širokim uglovima svetlosnih snopova za lakšu ugradnju,





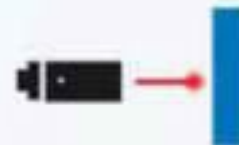
difuzni



sa potiskivanjem pozadine



retro-reflektivni



LASER direktno difuzni



beam



LASER beam



polarizovani



LASER sa potiskivanjem pozadine



za transparentne objekte



LASER polarizovani



viljuškasti

