

# Fotoelektrické súčiastky

**Fotoelektrický jav** – premena svetelnej energie na elektrickú energiu, čo sa prejaví ako zmena elektrických vlastností, zmena vodivosti alebo vznikne **fotoelektromotorické napätie**

**Fotoelektrické prvky rozdeľujeme:**

1. **aktívne** – fotočlánky – spojenie fotočlánkov – solárne (slnečné) batérie – zdroj el. energie na nedostupných miestach (pohoria, púšte)
2. **pasívne** – fotorezistory, fotodiódy, fototranzistory, fototyristory

## Fotorezistor

**Označenie:** LDR

Obr.: schematická značka + charakteristika

**Fotorezistor** je polovodičová súčiastka, ktorej odpor sa mení v závislosti od intenzity osvetlenia ( $E [lx]$ )

- ako materiál na výrobu fotorezistorov, ktoré sú citlivé v oblasti viditeľného svetla sa používa siričok kadmia (cds)

**Výhody fotorezistora:**

- nízka cena
- veľká citlivosť na dopadajúce žiarenie
- veľký pomer odporov pri osvetlení a za tmy (napr. LDR 07 – neosvetlený asi  $10 M\Omega$ )

**Nevýhody fotorezistora:**

- veľká teplotná závislosť
- určitá zotrvačnosť, ktorá sa prejavuje pomalými zmenami el. vlastností fotorezistora pri rýchlych zmenách intenzity osvetlenia

**Využitie:** jednoduchý fotospínač

## Fotodióda

**Fotodióda** je polovodičová súčiastka, ktorá je usporiadaná tak, aby na PN priedochod mohlo dopadať svetlo.

**Schematická značka:** obr.

Podľa toho, v akom režime fotodióda pracuje, ich rozdeľujeme:

- **odporová**
- **hradlová**

## Charakteristika fotodiódy

Obr.

- 1. Odporový režim:** Pri odporovej fotodióde využívame vlastnosti PN priechodu, ktorý je polarizovaný v spätnom smere. Záverný prúd  $I_r$  sa mení v závislosti od intenzity osvetlenia (s rastúcou intenzitou sa prúd zväčšuje). Fotodióda sa správa ako odpor ovládaný osvetlením – pracuje v odporovom režime.
- 2. Hradlový režim :** Pri hradlovej fotodióde nastáva priama premena svetelnej energie na el. energiu. Fotodióda sa správa ako zdroj jednosmerného napätia, kt. hodnota závisí od intenzity osvetlenia. Tento režim sa tiež nazýva zdrojový režim.

**Využitie fotodiódy:** využíva sa ako stmievač

## Fototranzistor

**Fototranzistory** sú polovodičové súčiastky, ktorý pri svojej činnosti využívajú fotoelektrický tranzistorový jav. Fototranzistor je bipolárny tranzistor, ktorý môže ale nemusí mať vyvedenú bázu. Konštrukčne je usporiadaný tak, aby cez puzdro fototranzistora (okienko) mohlo dopadnúť svetlo, čím sa menia vlastnosti fototranzistora.

**Schematická značka a schéma zapojenia:** obr.

**Va charakteristika fototranzistora (obr.)**

Va charakteristika vyjadruje závislosť kolektorového prúdu od napätia  $U_{CE}$  pri rôznych intenzitách osvetlenia

**Využitie fototranzistora:** fotoblesky, elektronické závory

## Fototyristor

**Schematická značka:** obr.

**Fototyristory** sú polovodičové súčiastky. Z hľadiska vyhotovenia a činnosti sú rovnaké ako normálne tyristory. Puzdro má okienko, z toho vyplýva, že ovládacou veličinou nie je prúd  $I_G$  ale intenzita osvetlenia.

**Va charakteristika fototyristora (obr.)**

Sústava Va charakteristiky, ktorá má podobný tvar ako tyristor, ale hlavným parametrom je intenzita osvetlenia.

## Svetelná dióda

Táto dióda nie je prijímačom svetla ale je jeho zdrojom, používa sa na indikáciu stavu  
**Schematická značka:** obr

## Zobrazovacie jednotky

Ak chceme rozsvietiť jednu číslicu, stačí zistiť, ktoré segmenty majú svietiť a na príslušné diódy priviesť napätie. Najčastejšie sa používajú 7 segmentové zobrazovacie jednotky. Jeden segment sa skladá z 1 až 3 LED diód. Pomocou zobrazovacích jednotiek možno zobrazit' čísla, písmená alebo iné znaky.

**Využitie:** el. prístroje, el. hodiny, el. kalkulátory

## Optoelektronické spájacie členy - Optróny

**Optróny** vznikajú spojením prípadne umiestnením LED diódy a fotorezistora alebo LED diódy a fototranzistora do uzavretého priestoru. Optrón je vhodný ako spájací člen 2 elektronických obvodov, ktorý pracujú s rôznymi napäťovými úrovňami. Princíp optočlena našiel svoje využitie aj v telekomunikačnej technike – optické káble.

## Využitie optoelektroniky

- a) **zapojenie na meranie osvetlenia (obr.)** - svetlo dopadá na fotodetektor, ktorý zmení svetelnú energiu na el. čo sa zobrazí pomocou meracieho prístroja
- b) **riadenie svetla (obr.)** - svetelný lúč dopadá na fotodetektor, ktorý vyhodnocuje všetky zmeny. Predmety prerušujú svetelný lúč a spôsobujú zapínanie a vypínanie relé, ktoré je zdrojom pre počítadlo impulzov
- c) **svetelná závara (obr.)** - používa sa na počítanie fliaš na bežiacom páse