

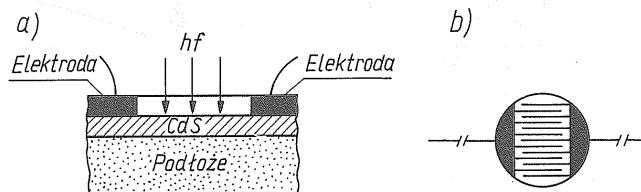
Temat: Fotorezystor – budowa, parametry, zastosowanie.

1. **Fotorezystor** – element półprzewodnikowy, w którym pod wpływem oświetlenia następuje zmiana jego przewodności, niezależnie od kierunku przyłożonego napięcia zewnętrznego. Oświetlenie fotorezystora powoduje zwiększenie przepływu prądu (zmniejsza się rezystancja).

2. Symbol fotorezystora



3. **Budowa fotorezystora** – wykonuje się w postaci cienkich półprzewodnikowych warstwę monokrystalicznych lub polikrystalicznych naniesionych na izolację (np. szklane podłoże). Materiał światłoczuły rozdzielają dwie metalowe elektrody mające wyprowadzenia. Elektrody te mają kształt grzebieniowy. Na powierzchni światłoczułej umieszcza się okienko i zamyka w obudowie chroniącej przed uszkodzeniem.



a) budowa fotorezystora; b) grzebieniowy kształt elektrody

4. Parametry fotorezystora

- **prąd fotoelektryczny** – jest to różnica całkowitego prądu płynącego przez fotorezystor i prądu ciemnego (prąd płynący przez fotorezystor przy braku oświetlenia),

$$I_p = G \cdot E_v^\gamma$$

- E_v - natężenie oświetlenia
 - G, γ - parametry stałe zależą od materiału półprzewodnikowego i rodzaju domieszek
- **czułość widmowa** – zależność rezystancji od natężenia oświetlenia
 - **rezystancja fotorezystora** – zależy od jego wymiarów

$$R_E = \rho \frac{d}{l}$$

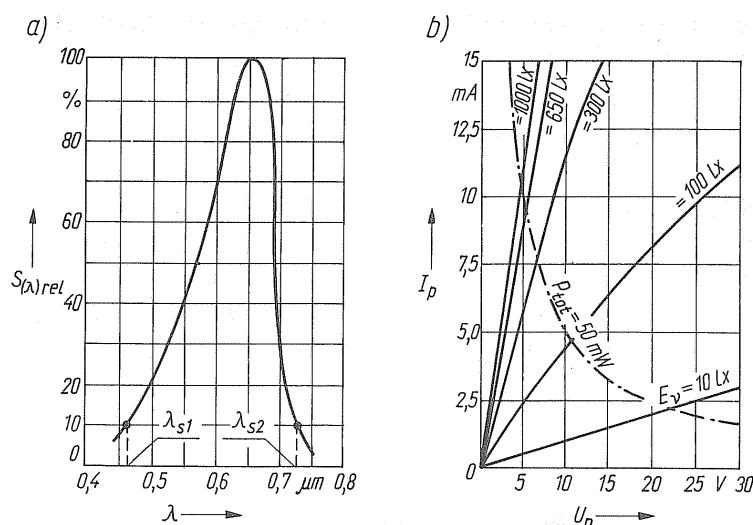
- d - odstęp między elektrodami
- l - szerokość elektrod
- ρ - rezystywność półprzewodnika

- **współczynnik n** - jest to stosunek rezystancji ciemnej od rezystancji przy danej wartości natężenia oświetlenia

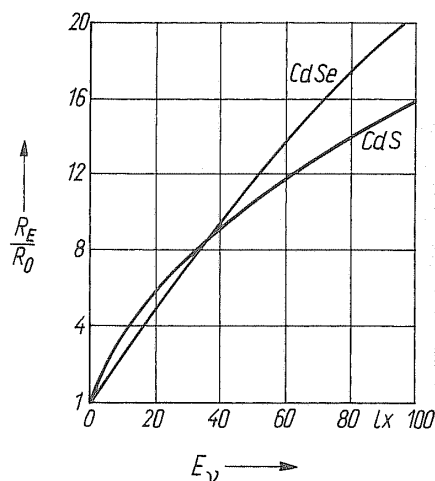
$$n = \frac{R_D}{R_{50}}$$

- R_D - rezystancja ciemna
- R_{50} - rezystancja przy natężeniu oświetlenia równym 50 lx

5. Charakterystyka fotorezystora (CdS) a) **widmowa** (przedstawia zależność czułości widma $S_{(\lambda)rel}$ od długości fali λ fotorezystora z CdS); b) **prądowo – napięciowa** przy różnym oświetleniu



6. Zależność rezystancji fotorezystora od natężenia oświetlenia



7. Materiały stosowane do budowy fotorezystorów (od materiału półprzewodnikowego zależy zakres widmowy λ wykrywanego promieniowania – czyli długości fal, dla którego czułość fotorezystora wynosi nie mniej niż 10% czułości maksymalnej):

- krzem Si;

- siarczek ołowiu PbS;
- selenek ołowiu PbSe;
- antymonik indu InSb;
- siarczek kadmu CdS

8. Przykładowe zastosowanie fotorezystorów

- pomiaru temperatury
- ostrzegania w systemach przeciwpożarowych,
- do wykrywania zanieczyszczeń w rzekach i zbiornikach wodnych,
- do detekcji strat ciepła przez izolację termiczną budynków,
- do badania zasobów ziemi z samolotów i satelitów oraz do celów wojskowych.

9. Przykładowe parametry fotorezystora

Materiał	R_0	$\lambda_{s1}, \lambda_{s2}$
	M Ω	μm
Si	ok. 1,0	0,8 ÷ 1,1
PbS	ok. 0,1	1,2 ÷ 1,8
PbSe	ok. 2,0	0,5 ÷ 4,5
InSb	ok. $2 \cdot 10^{-5}$	3,6 ÷ 7,3
CdS	1 ÷ 100	0,4 ÷ 0,8