

ELEMENTY OPTOELEKTRONICZNE

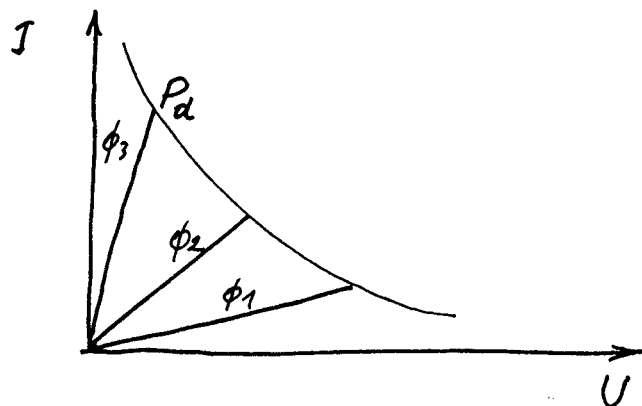
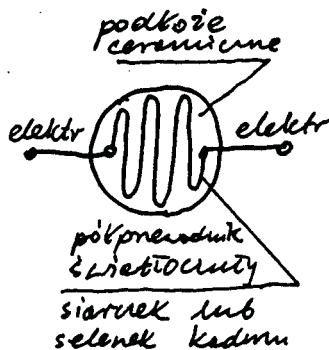
16.04.20

dwie rozrobie



Φ energia promieniowania elektromagnetycznego
 I energia prądu elektrycznego

FOTOREZYSTOR



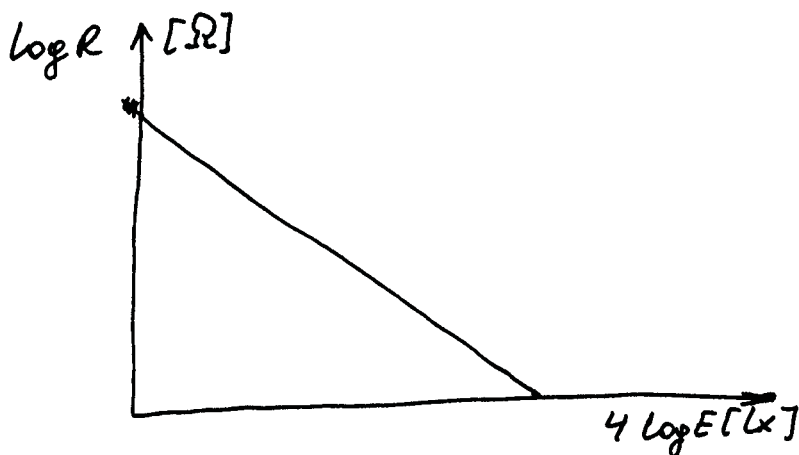
Podstawowe parametry

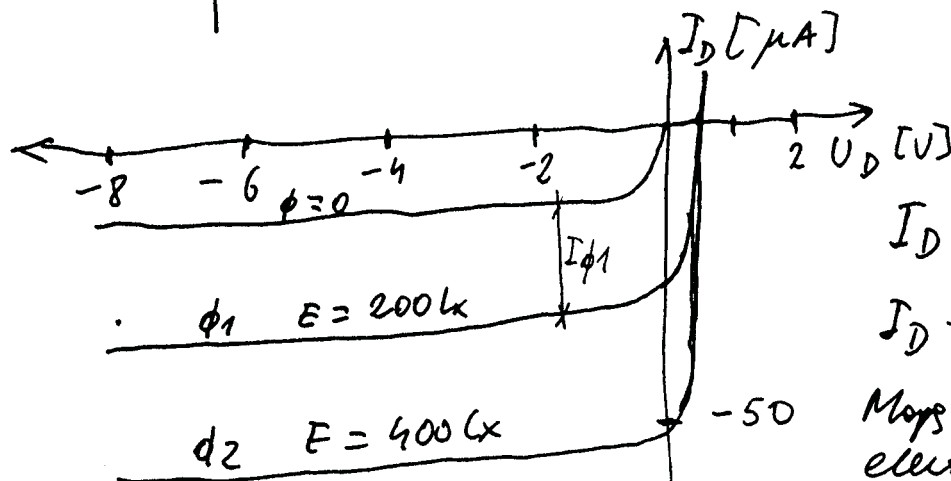
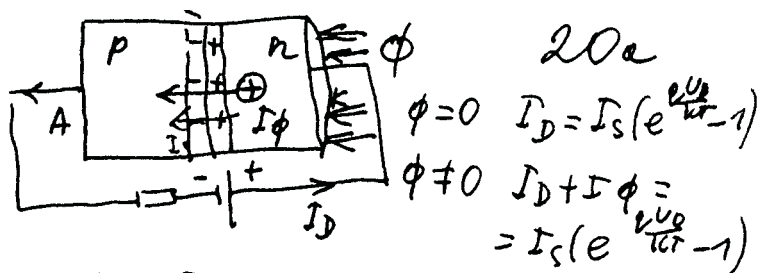
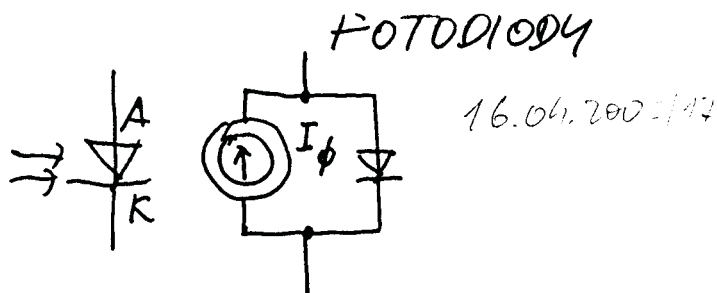
Rezystancja ciemna $R_0 [\Omega]$

Rezystancja jasna $R_E [\Omega]$

$$\frac{R_0}{R_E} \approx 10^6$$

czułość prądowa $S [\frac{\mu A}{lm}]$ $\frac{dI}{d\Phi}$ i czułość napięciowa $\frac{dU}{d\Phi}$





$$I_D = I_S (e^{\frac{qU_D}{kT}} - 1) - I\phi$$

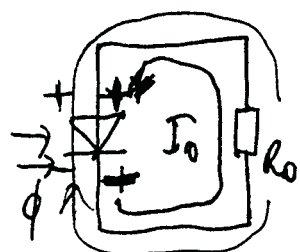
$$I_D + I\phi = I_S (e^{\frac{qU_D}{kT}} - 1)$$

Możemy wykorzystać energię elektryczną - opisać słownie, bolens stawa, fotonowa

$$I_D = 0 \rightarrow U_D$$

$$U_D = U\phi \neq 0 \quad I_D = 0$$

$$U\phi = \frac{kT}{q} \ln \left(\frac{I\phi}{I_S} + 1 \right)$$



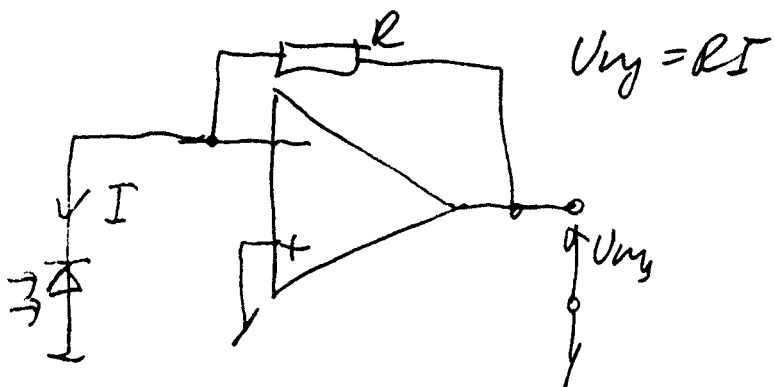
$$1 \text{ m}^2 \leq 200 \text{ V}$$

$$\gamma = 20\%$$

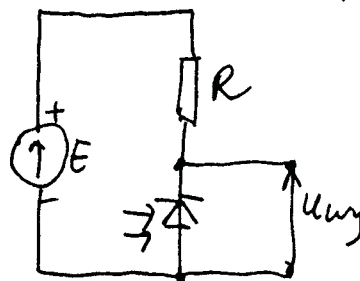
$$f_g = 10 \text{ MHz}$$

$$f_{g \text{ pin}} = 1 \text{ GHz}$$

PRZETWORNIK PRĄD-NAPIĘCIE

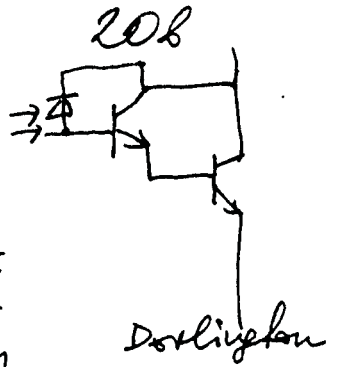
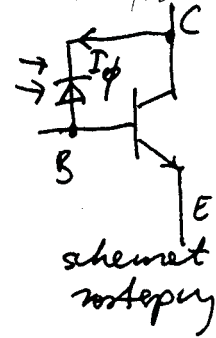
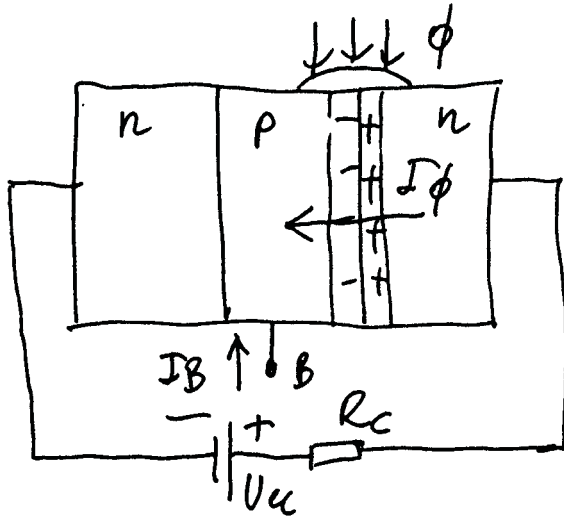


Fotodioda jako fotodefektor



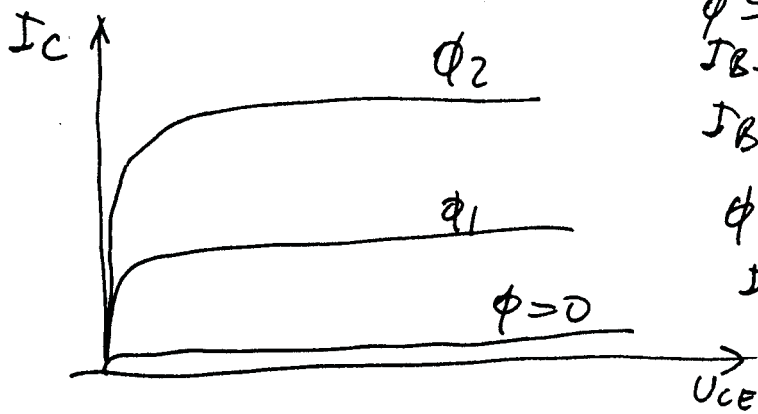
109

ФОТОТРАНЗИСТОРЫ 16.04.2007/12



$$f_f = 300 \text{ kHz}$$

$$f_{g \text{ Darlington}} = 30 \text{ kHz}$$



$$\phi = 0 \quad I_C = (\beta + 1) I_{CBO}$$

$$I_B = 0$$

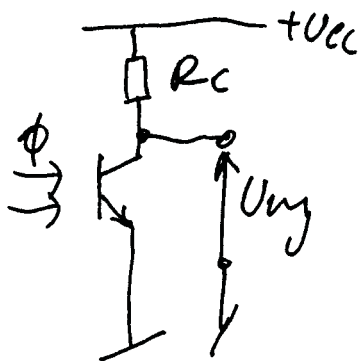
$$I_B \neq 0 \quad I_C = (\beta + 1) I_{CBO} + I_B \cdot \beta$$

$$\phi \neq 0$$

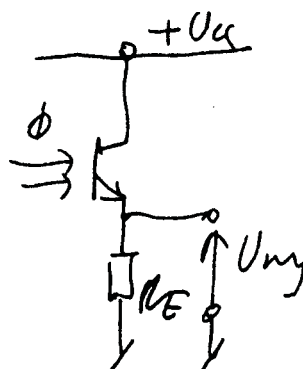
$$I_B = 0 \quad I_C = \beta I_B + (\beta + 1) (I_{CBO} + I_\phi)$$

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ФОТОЭЛЕКТРОННЫЕ



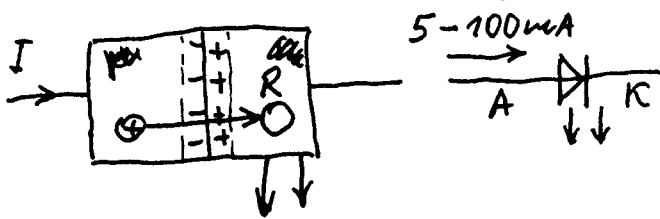
$$U_{\text{вых}} = U_{CE} - \beta I_\phi R_C$$



$$U_{\text{вых}} = \beta I_\phi R_E$$

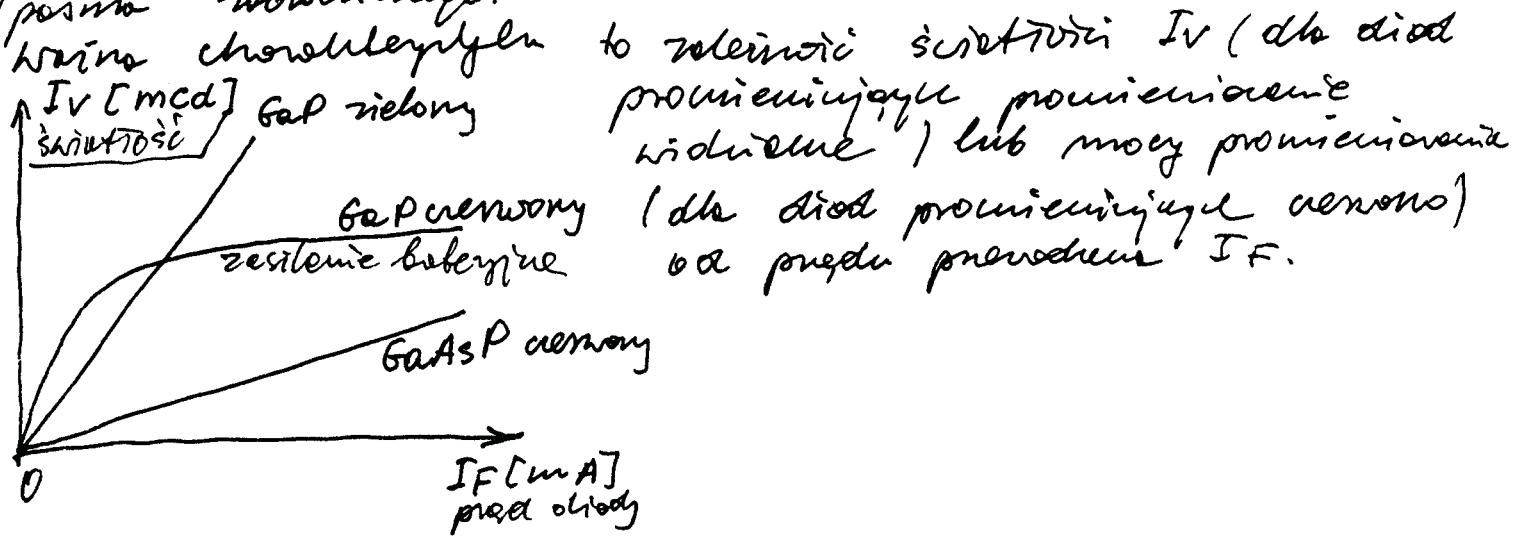
ŹRÓDŁA PROMIENIOWANIA. DIODY ELEKTROLUMINISCEN (21a) LED Light Emitting Diodes

które nie zakłada rekombinacji promieniste. Budowa arsenek galu GaAs, fosforek galu GaP. oraz mieszaniny tych materiałów $GaAs_xP_{1-x}$



Przy przepływie prądu przez przewodząco spolaryzowane złącze mniejszościowe nośniki ładunków wstrzykiwane do bazy diody ulegają rekombinacji

Jeżeli jest to rekombinacja promienista, następuje emisja promieniowania przez diodę. Barwa światła zależy od rodzaju pasma zabronionego.



Spadki napięcia na diodach LED

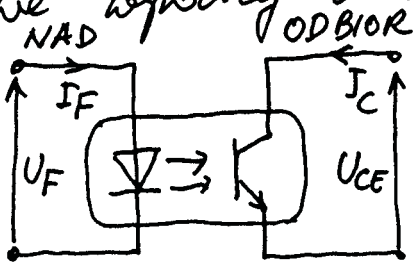
podczerwona	1,3 - 1,5 V
czerwona	1,6 - 1,8 V
żółta	2,0 - 2,2 V
zielona	2,2 - 2,4 V
nieb	3,0 - 5 V

TRANSOPTORY PRACUJĄ W ZAKRESIE PODCZERWNI

(216)

Transoptor to izolowana elektrycznie para: źródło promieniowania - fotodetektor, sprzężone optycznie i umieszczone we wspólnej obudowie.

16.04.2005/19
20



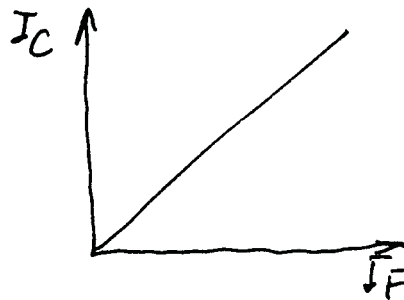
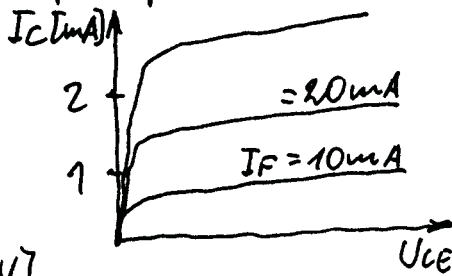
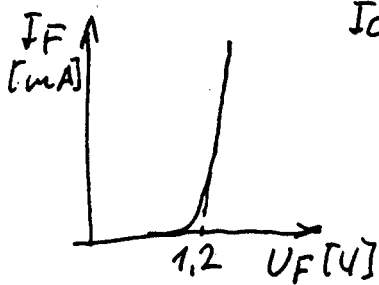
Podstawowy parametr

$$K_i = \frac{I_o}{I_F} = CTR$$

współczynnik wzmacnienia prądowego
współczynnik transmisji

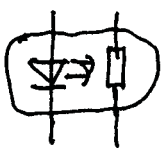
Current Transfer Ratio

Symbol graficzny transoptora z fototranzystorem bipolarnym

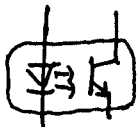


$$K_i = \frac{I_o}{I_F} 100\%$$

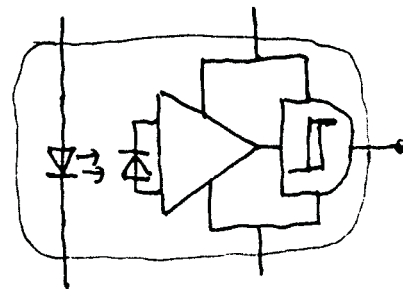
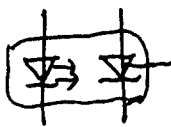
RODZAJE TRANSOPTORÓW



$K_i = 0,1\%$
10MHz



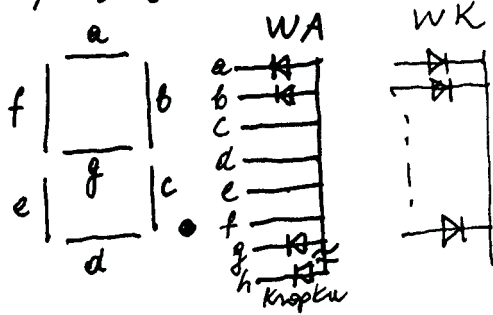
$K_i = 10-300\%$
300kHz



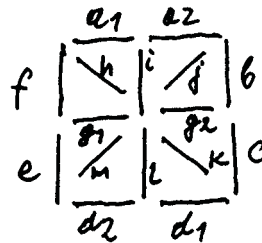
WYŚWIETLACZE SEGMENTOWE

(21C)

7 SEGMENTOWY

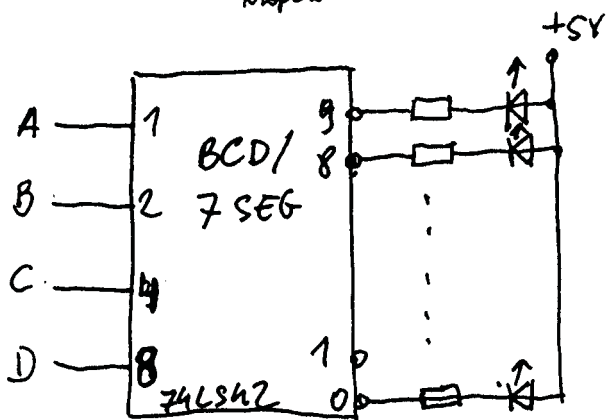


16 SEGMENTOWY ALFANUMERYCZNY



16.04.2005/20

21



Podłączenie wskaźnika
elektroluminescencyjnego z dekodorem
kodu BCD na 7-segmentowy

ŁĄCZE PRĄDOWE Z OPTOIZOLACJĄ

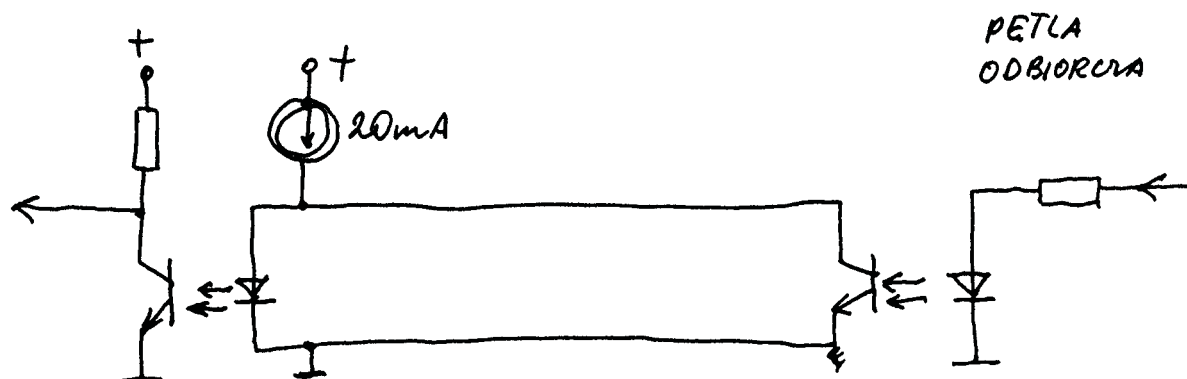
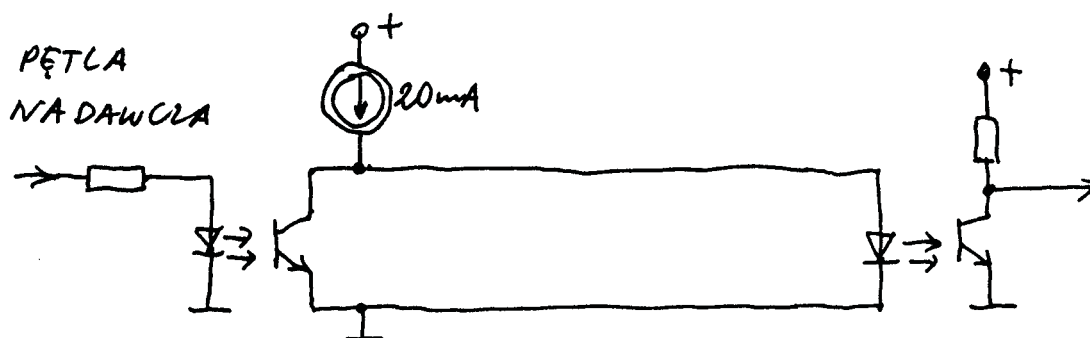
PĘTLA PRĄDOWA 20mA current loop

16.04.2011 N

22

Przy transmisji sygnałów na duże odległości (do 1000m) konieczna jest galvaniczna separacja potencjałów obu stron łącza, która umożliwia transmitowanie sygnałów zaktualizowanych (np. jako efekt przepływu prądu w linii masy).

Umieściliśmy termostaty w promieniu dwóch pętli: pętli nadawczej i pętli odbiorczej. Pętla jest wirtem prądu 20mA tworząc tym samym aktywną pętlę.



"1" przepływ prądu
"0" brak prądu

szybkość transmisji 9,6 kbaud

1 baud = 1 bit/s