

# Cwiczenie Nr 9

## Elementy optoelektroniczne

### 1. Cel cwiczenia

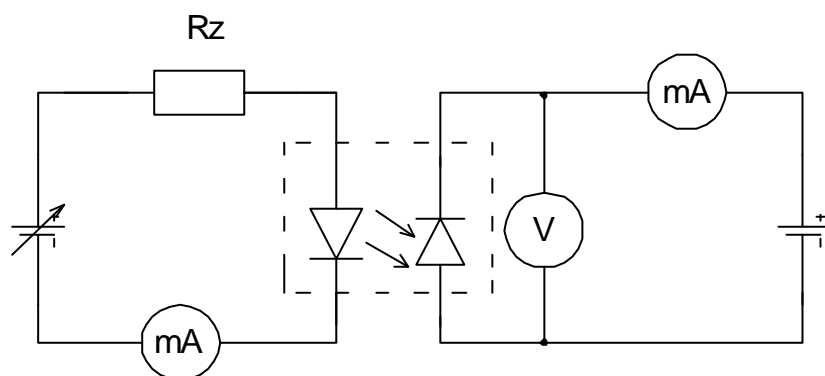
Celem cwiczenia jest zapoznanie się z budową, zasadą działania i podstawowymi charakterystykami transoptorów. Na podstawie pomiarów należy określić zależność prądu wyjściowego od prądu wejściowego. Wyznaczyć współczynnik wzmocnienia prądowego.

### 2. Wykaz przyrządów

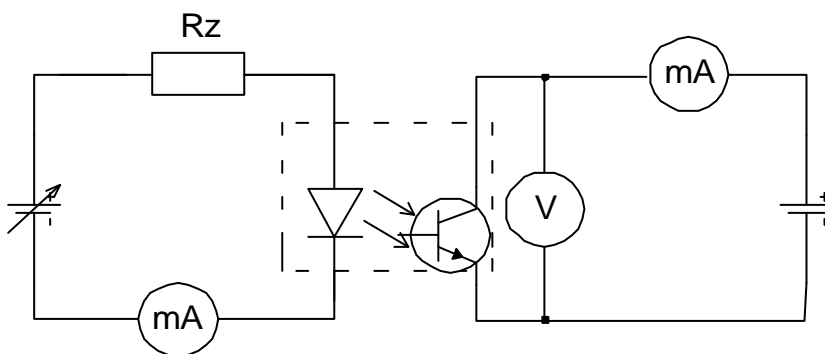
- F – fotodioda BPYB 35
- Ft – fototranzystor CQ 13 BP
- Fr – fotorezystor RPP 130
- Zs - zasilacz stabilizowany
- G - generator
- Zs - zasilacz stabilizowany
- Os - oscyloskop

### 3. Pomiar zależności prądu transoptora od prądu wejściowego dla różnych napięć wstecznych fotodiody oraz różnych napięć $U_{CE}$ fototranzystora

Fotodioda



Fototranzystor



Tabele pomiarowe:

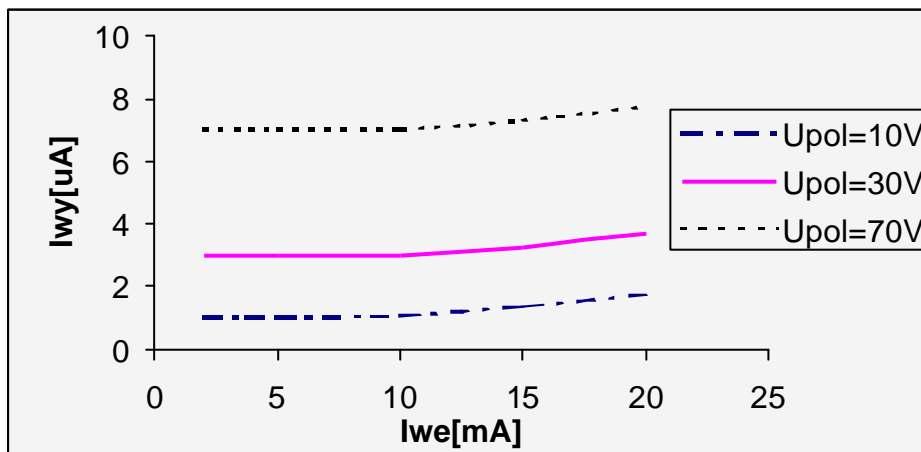
- fotodiody

Upol[V]	10	10	10	10	10
Iwe[mA]	2	5	10	15	20
Iwy[uA]	1,04	1,04	1,09	1,37	1,76
Iwy/Iwe	0,00052	0,00021	0,00011	0,00009	0,00009

Upol[V]	30	30	30	30	30
Iwe[mA]	2	5	10	15	20
Iwy[uA]	2,98	2,98	3,01	3,27	3,69
Iwy/Iwe	0,00149	0,00059	0,0003	0,00022	0,00018

Upol[V]	70	70	70	70	70
Iwe[mA]	2	5	10	15	20
Iwy[uA]	7,01	7,01	7,03	7,31	7,74
Iwy/Iwe	0,0035	0,0014	0,0007	0,00048	0,00039

Charakterystyka prądowa transoptora zbudowanego na fotodiodzie:



-fototranzystora

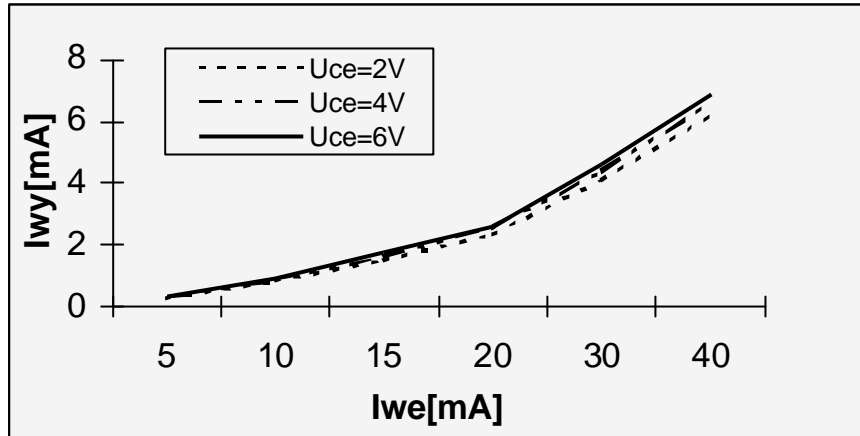
Upol[V]	2	2	2	2	2	2
Iwe[mA]	5	10	15	20	30	40
Iwy[mA]	0,271	0,798	1,511	2,328	4,132	6,208
Iwy/Iwe	0,0542	0,0798	0,101	0,1164	0,1377	0,1552

Upol[V]	4	4	4	4	4	4
Iwe[mA]	5	10	15	20	30	40
Iwy[mA]	0,291	0,863	1,615	2,56	4,4	6,616
Iwy/Iwe	0,0582	0,0863	0,107	0,128	0,147	0,1654

Upol[V]	6	6	6	6	6	6
---------	---	---	---	---	---	---

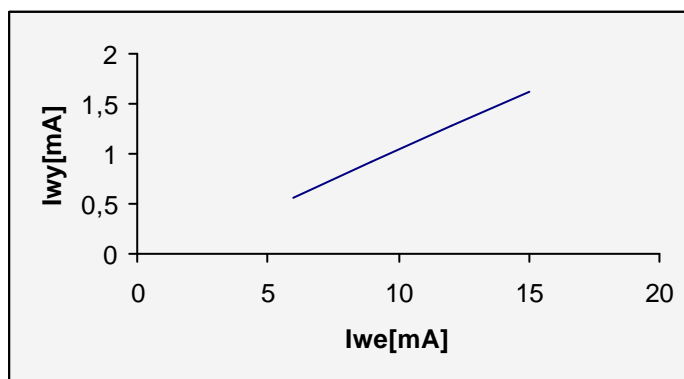
$I_{we}[mA]$	5	10	15	20	30	40
$I_{wy}[mA]$	0,303	0,895	1,7	2,57	4,62	6,858
$I_{wy}/I_{we}$	0,0606	0,0895	0,113	0,1285	0,154	0,1715

Charakterystyka prądowa transoptora zbudowanego na fototranzystorze:



- fotorezystor

$U_{wy}[V]$	5	5	5	5
$I_{we}[mA]$	6	9	12	15
$I_{wy}[mA]$	0,56	0,92	1,28	1,62
$I_{wy}/I_{we}$	0,09	0,1	0,1	0,1



#### 4. Wnioski

Transoptory są przyrządami półprzewodnikowymi służącymi do galwanicznego oddzielania dwóch obwodów z możliwością przesyłania między nimi sygnałów elektrycznych. Spełniają one rolę np. szybko działających przekazników w układach elektronicznych lub też transformatorów separujących. W pierwszej części ćwiczenia dokonaliśmy pomiaru zależności prądu transoptora od prądu wejściowego dla różnych napięć wstecznych fotodiody oraz różnych napięć  $U_{CE}$  fototranzystora. Jak widzimy z wyznaczonych charakterystyk dla fotodiody jest ona niemal liniowa, a zwiększając napięcie wsteczne niewiele się zmieniała. Natomiast w przypadku fototranzystora zwiększając napięcie  $U_{CE}$  charakterystyka robi się bardziej stroma.

Następnie wyznaczaliśmy współczynniki wzmocnienia prądowego, okazało się że największy współczynnik wzmocnienia prądowego ma fototranzystor.

Ze sporządzonych przebiegów impulsu wejściowego i wyjściowego mogliśmy określić czasy narastania i czasy zanikania. Najszybszym transoptorem okazał się transoptor na fotodiodzie gdzie czas narastania wyniósł około 18us, a czas zanikania 22us. Dla transoptora na fototranzystorze czas narastania wyniósł 2ms, czas zanikania 2ms. Natomiast dla transoptora na fotorezystorze czas narastania wyniósł 11ms a czas zanikania 20ms.