

# Badanie diod półprzewodnikowych

## 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest wyznaczenie charakterystyk prądowo napięciowych diody germanowej, krzemowej, LED oraz Zenera.

## 2. Przebieg ćwiczenia

Należy zestawić układy zgodnie ze schematami ideowymi przedstawionymi poniżej. Załączenie zasilania układu następuje po sprawdzeniu poprawności połączeń przez prowadzącego.

## 3. Schemat pomiarowy

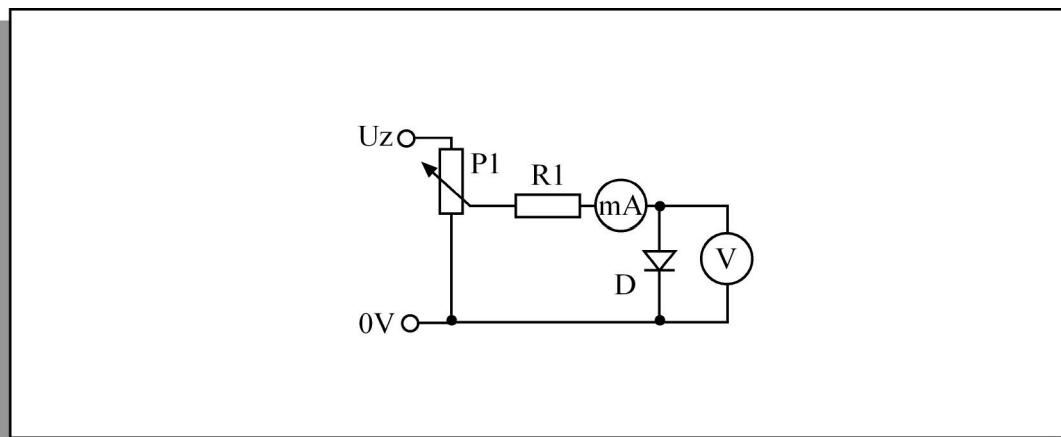
Zestawić układ zgodnie z poniższym schematem. Potencjometr  $P1=100k\Omega$ . W zależności od rodzaju badanej diody zastosować następujące wartości rezystora  $R1$ .

Dioda prostownicza Si i Ge  $R1=220\Omega$ .

Dioda LED  $R1=1 k\Omega$ .

Dioda zenera  $R1=5 k\Omega$ .

$U_z=+15V$



Rys. 1. Schemat połączeń

Wyznaczyć charakterystykę prądowo-napięciową w kierunku przewodzenia oraz zaporowym (zmienić polaryzację  $U_z$  na  $-15V$ ). Do pomiaru prądu zastosować multimetr na zakresie  $\mu A$  (w razie potrzeby zwiększyć zakres przyrządu do  $mA$ ). Do pomiaru napięcia zastosować multimetr lub oscyloskop. Wyznaczyć wartość rezystancji statycznej  $R$  i dynamicznej  $r_d$  diody.

Pomiary				Obliczenia		
Lp.	U	I		R	$r_d$	$I_m$
-	[V]	[mA]		[ $\Omega$ ]	[ $\Omega$ ]	[mA]
1						
...						
...						
10						

Wyznaczyć parametry modelu Shockleya diody w kierunku przewodzenia, a następnie

wartość prądu dla modelu diody. Przedstawić charakterystyki I oraz  $I_m$  na tym samym wykresie.

#### 4. Zagadnienia

- Budowa i właściwości złącza PN.
- Rodzaje diod półprzewodnikowych, ich charakterystyki i zastosowanie.
- Podstawowe parametry diod.
- Wyznaczanie parametrów modelu charakterystyki diody  $I_s$ ,  $n$ ,  $r_s$

$$I = I_s \left( \exp \left( \frac{U - r_s I}{\frac{nkT}{q}} \right) - 1 \right) \text{ oraz rezystancji statycznej i dynamicznej.}$$

#### 5. Literatura

Marciniak W.: Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone.

Horowitz, Hill: Sztuka elektroniki.

Duda A.: Laboratorium podstaw elektroniki.

Bojarska M., Kwiczala J., Pasecki E.: Laboratorium elektroniki.

Zioło K.: Laboratorium elektroniki I.