

## BADANIE DIODY PÓLPRZEWODNIKOWEJ

(WERSJA SKRÓCONA)

### I. Zagadnienia:

1. Przewodnictwo elektryczne półprzewodników
  - a) model pasmowy,
  - b) zależność od temperatury.
2. Prostowniki półprzewodnikowe  
Charakterystyki diod półprzewodnikowych: złącze n-p, metal-półprzewodnik. Dioda Zenera i tunelowa.

### II. Literatura:

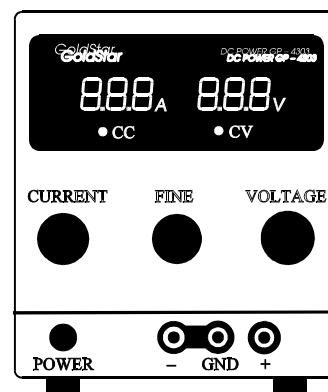
1. H. Szydłowski – Pracownia fizyczna.
2. Podręczniki kursowe.

### III. Wykonanie ćwiczenia:

**W czasie wykonywania jednej charakterystyki nie wolno zmieniać zakresu miliamperomierza. Jego opór wewnętrzny jest porównywalny z oporem diody i przy zmianie zakresu zmienia się opór obwodu.**

#### Obsługa zasilacza GP – 4303 D

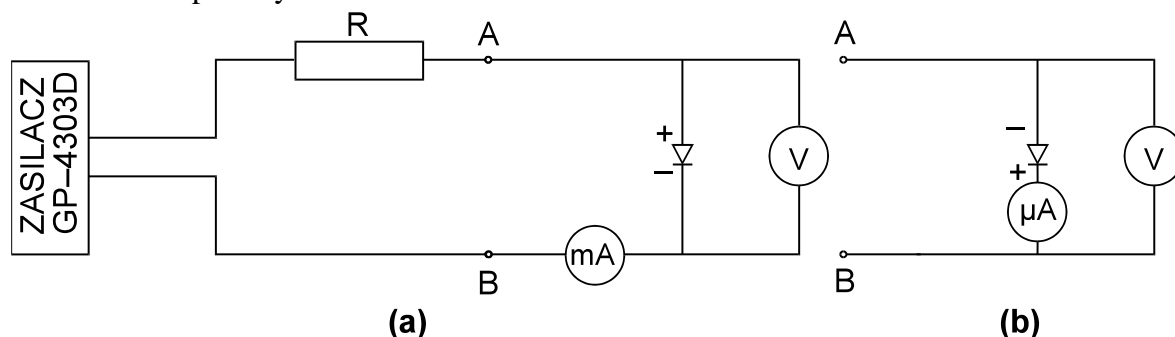
Przed przystąpieniem do łączenia obwodów należy potencjometry *Fine* i *Voltage* ustawić w skrajnym lewym położeniu. Zasilacz włącza się za pomocą przycisku *Power*. Dla kierunku **przewodzenia** – napięcie zmieniać wyłącznie za pomocą potencjometru *Fine*. W przypadku pomiarów w kierunku **zaporowym** należy używać potencjometrów *Voltage* (regulacja zgrubna) i *Fine* (regulacja dokładna). Podczas pomiarów powinna się świecić dioda CV (kolor zielony). Zapalenie się diody CC (kolor czerwony) oznacza przekroczenie zakresu prądowego – przyrząd utrzymuje stałą wartość natężenia prądu niezależnie od zmian wartości napięcia. W tym przypadku należy zwrócić się do prowadzącego zajęcia o ponowne sprawdzenie obwodu i ewentualne zwiększenie zakresu prądowego (potencjometrem *Current*).



### A. Badanie charakterystyki diody półprzewodnikowej

Połączyć obwód według schematu:

- a) w kierunku przewodzenia,
- b) w kierunku zaporowym.



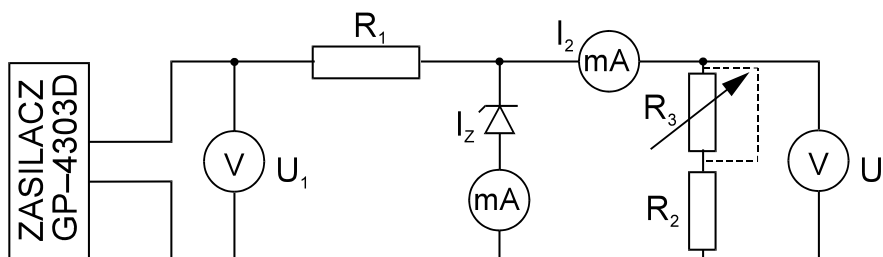
$R = 75 \Omega$  – opór zabezpieczający diodę i zasilacz.

1. W układzie (a) wykonać pomiary zależności natężenia prądu od napięcia przyłożonego w kierunku przewodzenia. W czasie tych pomiarów biegun „+” jest połączony z częścią p. Pomiary wykonać dla napięć  $U$  w przedziale od 0,1 – 0,5 V z krokiem 0,02V.

- W układzie (b) (biegun „+” jest połączony z częścią n) wykonać pomiary zależności natężenia prądu od napięcia przyłożonego w kierunku zaporowym.  
Pomiary wykonać dla napięć  $U$  (0 – 12 V, w przedziale 0-2 V co 0,5 V).

### B. Badanie własności stabilizujących diody Zenera

Połączyć obwód według schematu:



#### 1. Stabilizacja napięcia przy zmianie napięcia zasilającego

Wykonać pomiary zależności  $I_z$ ,  $I_2$ ,  $U_2$  od napięcia  $U_1$  przy zwartym oporze  $R_3$ .

$U_2$  jest w przybliżeniu równe napięciu na diodzie.

Pomiary wykonać dla napięć  $U_1$  (0 – 20V).

#### 2. Stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia

Wykonać pomiary zależności  $U_2$  od  $I_2$  przy ustalonej wartości napięcia zasilającego  $U_1$  (np. 15 V).

Zmiany obciążenia (zmiana wartości  $I_2$ ) dokonujemy przez zmianę wartości oporu  $R_3$ .

## IV. Opracowanie wyników pomiarów

### A. Badanie charakterystyki diody półprzewodnikowej

- Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych.
- Wykreślić charakterystyki  $I_p = f(U)$  oraz  $I_z = f(U)$ , gdzie  $I_p$  – prąd przewodzenia;  $I_z$  – prąd zaporowy.
- Na podstawie wykonanych wykresów opisać zasadę działania diody półprzewodnikowej.

### B. Badanie własności stabilizujących diody Zenera

#### 1. Stabilizacja napięcia przy zmianie napięcia zasilającego

Na podstawie wykonanych pomiarów wykreślić charakterystykę diody Zenera ( $I_z = f(U_2)$ ) oraz wykonać wykres  $U_2 = f(U_1)$ .

#### 2. Stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia

- Na podstawie uzyskanych wyników wykreślić krzywą  $U_2 = f(I_2)$ .
- W oparciu o wyniki uzyskane w części 1. i 2. wyciągnąć wnioski dotyczące działania diody Zenera.

Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych.

Imię i Nazwisko:.....

Rok i Kierunek: .....

**BADANIE DIODY PÓLPRZEWODNIKOWEJ****A. Badanie charakterystyki diody półprzewodnikowej**

a) Kierunek przewodzenia	
U [    ]	$I_p$ [    ]
0,1±.....	
0,12±.....	
0,14±.....	
0,16±.....	
0,18±.....	
0,20±.....	
0,22±.....	
0,24±.....	
0,26±.....	
0,30±.....	
0,32±.....	
0,34±.....	
0,36±.....	
0,38±.....	
0,40±.....	
0,42±.....	
0,44±.....	
0,46±.....	
0,48±.....	
0,50±.....	

c) Kierunek zaporowy	
U [    ]	$I_z$ [    ]
0±.....	
0,5±.....	
1,0±.....	
1,5±.....	
2,0±.....	
3,0±.....	
4,0±.....	
5,0±.....	
6,0±.....	
7,0±.....	
8,0±.....	
9,0±.....	
10,0±.....	
11,0±.....	
12,0±.....	

**B. Badanie własności stabilizujących diody Zenera**

Stabilizacja napięcia przy zmianie napięcia zasilającego			
$U_1$ [ ]	$I_z$ [ ]	$U_2$ [ ]	$I_2$ [ ]
0±.....			
1±.....			
2±.....			
3±.....			
4±.....			
5±.....			
6±.....			
7±.....			
8±.....			
9±.....			
10±.....			
11±.....			
12±.....			
13±.....			
14±.....			
15±.....			
16±.....			
17±.....			
18±.....			
19±.....			
20±.....			

Stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia	
$U_1 =$ [ ]	[ ]
$I_2$ [ ]	$U_2$ [ ]

**Wnioski**

---



---



---



---



---



---