

BADANIE DIODY PÓLPRZEWODNIKOWEJ

(WERSJA SKRÓCONA)

I. Zagadnienia:

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

II. Literatura:

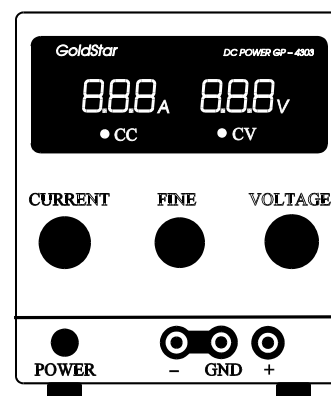
- H. Szydłowski – Pracownia fizyczna.
- Podręczniki kursowe.

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.

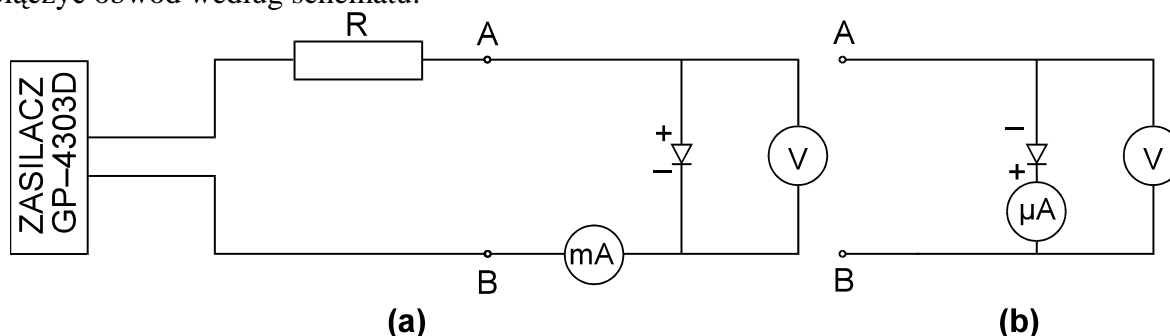
Obsługa zasilacza GP – 4303 D

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:



- w kierunku przewodzenia,
- w kierunku zaporowym.

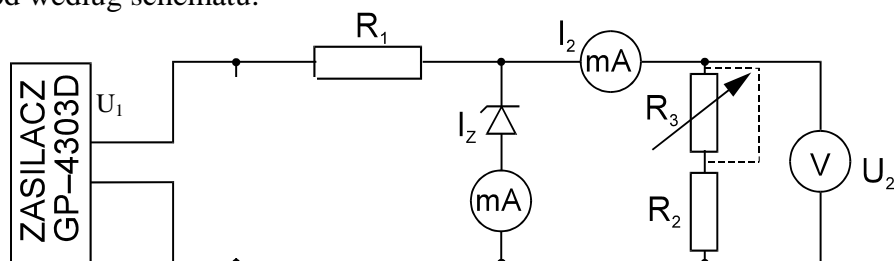
$R = 75 \Omega$ – opór zabezpieczający diodę i zasilacz.

- 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 (0,1 – 0,9 V).

- 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:



i. 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).

ii. 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

- 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

i. Stabilizacja napięcia przy zmianie napięcia zasilającego

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

ii. Stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia

- Na podstawie uzyskanych wyników wykreślić krzywą $U_2 = f(I_2)$.
- W oparciu o wyniki uzyskane w części (i) i (ii) wyciągnąć wnioski o stabilizującym działaniu diody.

Imię i Nazwisko:

Rok i Kierunek:

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

Kierunek przewodzenia		Kierunek zaporowy	
U []	I _p []	U []	I _z []

B. Badanie własności stabilizujących diody Zenera

Stabilizacja napięcia przy zmianie napięcia zasilającego				Stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia	
U ₁ []	I _z []	U ₂ []	I ₂ []	U ₁ = []	
				I ₂ []	U ₂ []

Stabilizacja napięcia przy zmianie napięcia zasilającego c.d.				Stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia c.d.	
U_1 []	I_2 []	U_2 []	I_2 []	I_2 []	U_2 []

Wnioski
