

BADANIE DIODY PÓLPRZEWODNIKOWEJ

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:

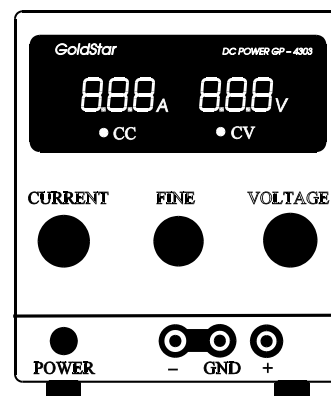
1. H. Szydłowski – Pracownia fizyczna.
2. Podręczniki kursowe.

III. Aparatura i 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.

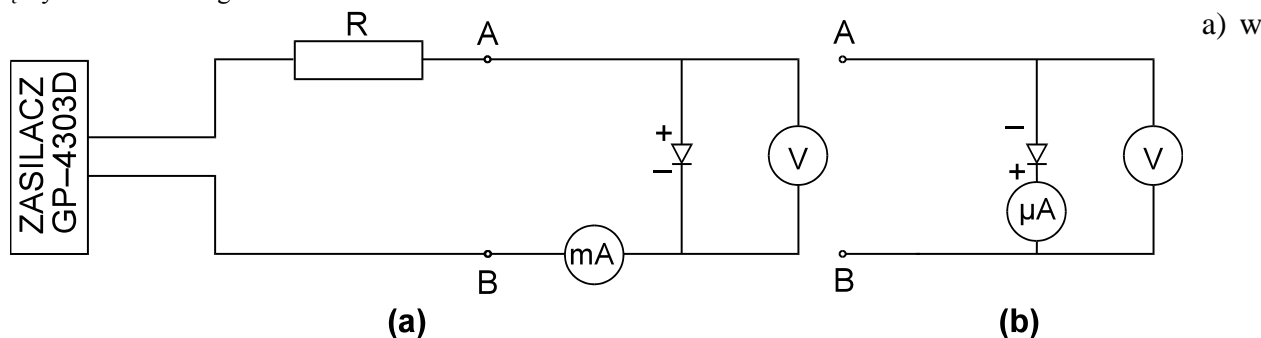
Obsługa zasilacza GP – 4303 D

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 o ponowne sprawdzenie obwodu i ewentualne zwiększenie zakresu prądowego (potencjometrem *Current*).



A. Badanie charakterystyki diody półprzewodnikowej

Połączyć obwód według schematu:



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

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

Do pomiaru napięcia należy stosować woltomierz o bardzo dużym oporze wewnętrznym (wskazane jest użycie miernika cyfrowego).

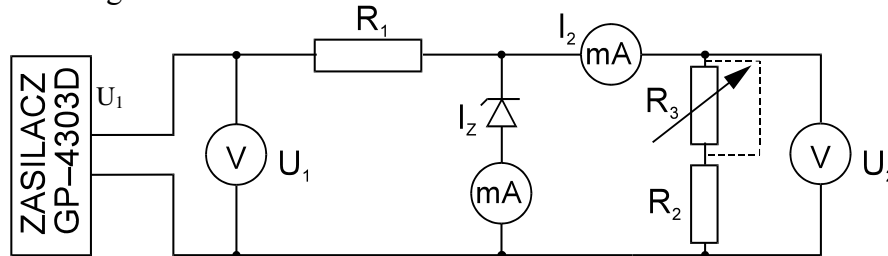
W układzie (a) wykonać pomiary zależności natężenia prądu od napięcia przyłożonego w kierunku przewodzenia. W czasie tych pomiarów biegun „+” jest połączony z częścią p. Pomiary wykonać dla napięć U z przedziału od 0,1 – 0,5 V z krokiem 0,02V.

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

Wykreślić charakterystyki $I = f(U)$, i przybliżyć je za pomocą odpowiednich funkcji matematycznych.

B. Badanie własności stabilizujących diody Zenera ZX 7,5

Połączyć obwód według schematu:



a) Stabilizacja napięcia przy zmianie napięcia zasilającego

Wykonać pomiary zależności I_z , I_2 , U_2 od napięcia U_1 przy zwartym oporze R_3 . Na podstawie wykonanych pomiarów wykreślić charakterystykę diody Zenera ($I_z = f(U_2)$ oraz $U_2 = f(U_1)$). Ponadto wykreślić na jednym arkuszu zależność I_2 , U_2 oraz I_z od napięcia U_1 . U_2 jest w przybliżeniu równe napięciu na diodzie. Pomiary wykonać dla napięć U_1 (0 – 20V).

b) Stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia

Wykonać pomiary zależności U_2 od I_2 przy ustalonej wartości napięcia zasilającego U_1 (np. 15 V). Zmianę obciążenia (zmiana wartości I_2) dokonujemy przez zmianę wartości oporu R_3 . Na podstawie uzyskanych wyników wykreślić krzywą $U_2 = f(I_2)$.

W oparciu o wyniki uzyskane w części (a) i (b) wyciągnąć wnioski o stabilizującym działaniu diody.

IV. Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i dyskusję uzyskanych wyników.