

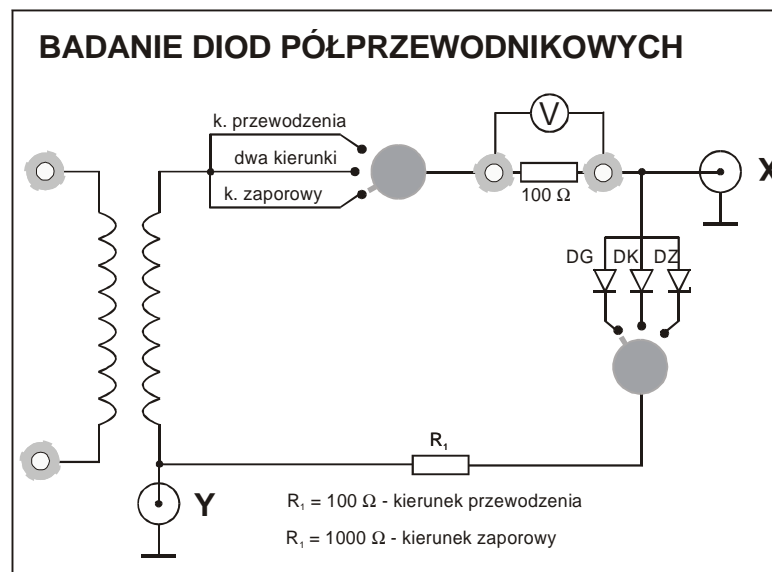
Katedra Energetyki

Laboratorium Podstaw Elektrotechniki i Elektroniki

Temat ćwiczenia:

Badanie elektronicznych elementów półprzewodnikowych

1. WYZNACZANIE CHARAKTERYSTYK STATYCZNYCH DIOD PÓLPRZEWODNIKOWYCH METODĄ OSCYLOSKOPOWĄ



1.1. Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych diod w kierunku przewodzenia

1. Skonfigurować układ pomiarowy w kierunku przewodzenia.
2. Włączyć w obwód pomiarowy diodę germanową (DG).
3. Ustawić za pomocą autotransformatora określoną przez prowadzącego wartość napięcia zasilania.
4. Zaobserwować i odrysować charakterystykę badanej diody.

W przypadku kalibrowania osi prądowej należy przeliczyć wielkość odchylenia pionowego z napięcia na prąd zgodnie z prawem Ohma, czyli wg. zależności:

$$I[A/cm] = \frac{U [V/cm]}{100 \Omega} .$$

5. Powtórzyć pomiary według punktów 2 – 4 dla diody krzemowej (DK) i Zenera (DZ).

1.2. Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych diod w kierunku zaporowym

1. Skonfigurować układ pomiarowy w kierunku zaporowym.
2. Włączyć w obwód pomiarowy diodę germanową (DG).
3. Ustawić za pomocą autotransformatora określoną przez prowadzącego wartość napięcia zasilania.
4. Zaobserwować i odrysować charakterystykę badanej diody.

W przypadku kalibrowania osi prądowej należy przeliczyć wielkość odchylenia pionowego z napięcia na prąd zgodnie z prawem Ohma, czyli wg. zależności:

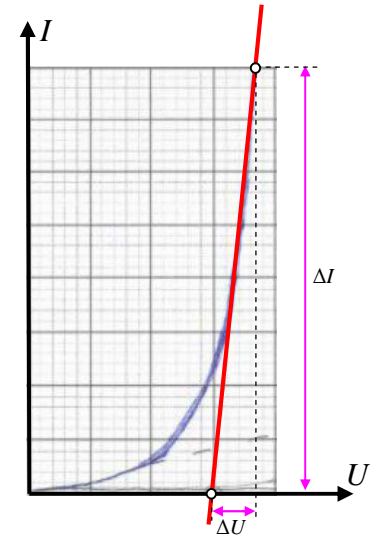
$$I[A/cm] = \frac{U[V/cm]}{1000 \Omega}.$$

5. Powtórzyć pomiary według punktów 2 – 4 dla diody krzemowej (DK) i Zenera (DZ).

W sprawozdaniu:

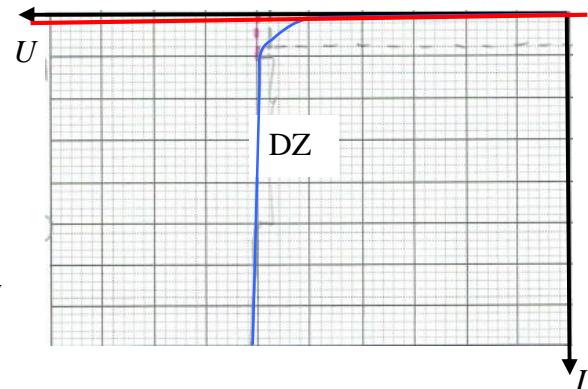
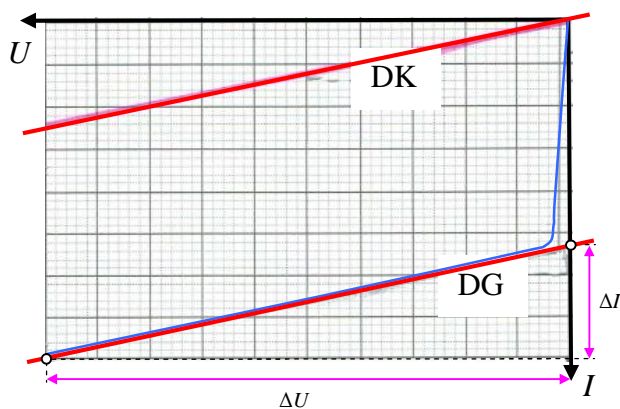
1. Określić napięcia progowe lub napięcia Zenera badanych diod,
2. Oszacować rezystancję szeregową R_S badanych diod. Rezystancja ta jest wyznaczana z nachylenia stycznej do wykresu z kierunku przewodzenia:

$$R_S = \frac{\Delta U}{\Delta I}.$$



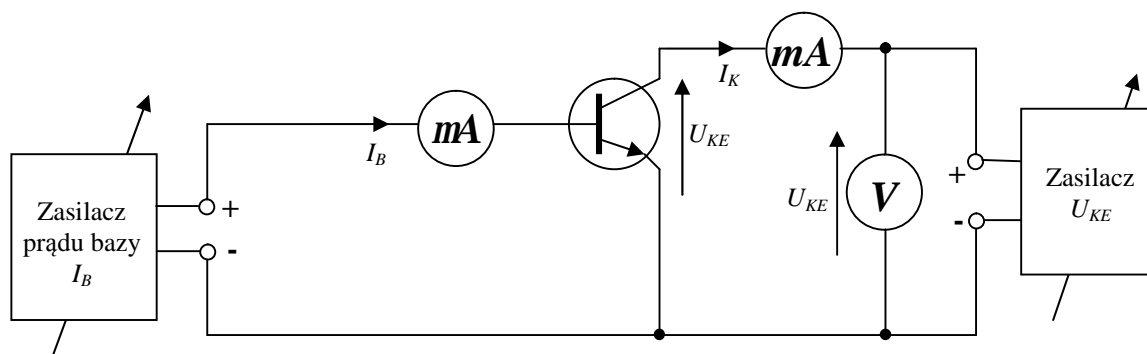
3. Oszacować rezystancję upływu R_U badanych diod. Rezystancja ta jest wyznaczana z nachylenia stycznej do wykresu z kierunku zaporowym:

$$R_U = \frac{\Delta U}{\Delta I}.$$



4. Sformułować wnioski, wynikające z badania wybranych układów z diodami półprzewodnikowymi.

2. BADANIE TRANZYSTORA BIPOLARNEGO (punkt po punkcie)



Układ połączeń do badania tranzystora

2.1. Zdejmowanie charakterystyk wyjściowych tranzystora

1. Ustaw podany przez prowadzącego prąd bazy I_B .
2. Zmieniając napięcie kolektor – emiter U_{KE} w zakresie $0 \div 1.5$ V, odczytaj U_{KE} i prąd kolektora I_K .
3. Powtórz punkt 2 dla innej wartości prądu I_B . Wyniki zapisuj w tabeli.

$I_B = \dots\dots\dots \mu\text{A}$			$I_B = \dots\dots\dots \mu\text{A}$		
L.p	U_{KE}	I_K	L.p	U_{KE}	I_K
	[V]	[mA]		[V]	[mA]
1	0		1	0	
10	1,5		10	1,5	

2.2. Zdejmowanie charakterystyk przejściowych tranzystora

1. Ustaw podaną przez prowadzącego wartość napięcia kolektor – emiter U_{KE} .
2. Zmieniając prąd bazy I_B odczytaj prądy bazy i prądy kolektora I_K w podanym przez prowadzącego zakresie.
3. Powtórz punkt 2 dla innej wartości napięcia U_{KE} . Wyniki zapisuj w tabeli.

$U_{KE} = \dots\dots\dots \text{V}$			$U_{KE} = \dots\dots\dots \text{V}$		
L.p	I_B	I_K	L.p	I_B	I_K
	[μA]	[mA]		[μA]	[mA]
1			1		
10			10		

W sprawozdaniu:

1. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów wykreślić charakterystyki wyjściowe i przejściowe.
2. Z charakterystyki przejściowej odczytać wzmacnienie tranzystora.