

Instrukcja do ćwiczenia laboratoryjnego nr 6

Temat: Pomiar prądów zerowych tranzystorów bipolarnych

Cel ćwiczenia. *Celem ćwiczenia jest poznanie wybranych parametrów statycznych oraz pomiar prądów zerowych tranzystora.*

I. Wymagane wiadomości.

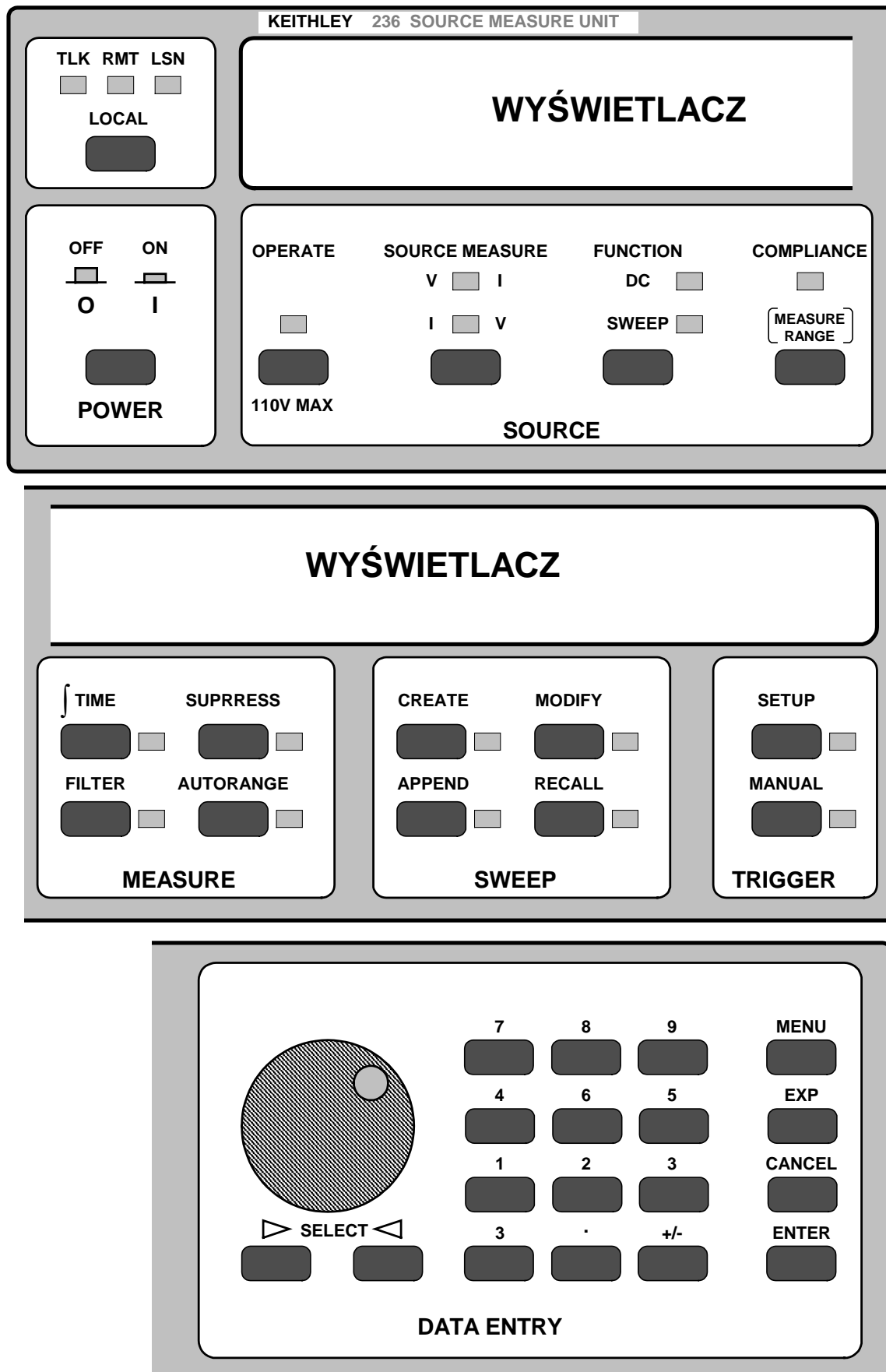
1. Podział pola charakterystyk wyjściowych tranzystora na zakresy.
2. Napięcia przebicia w tranzystorze.
3. Czynniki wpływające na wartości napięć przebicia.
4. Definicje prądów zerowych tranzystora.
5. Przebieg prądów zerowych kolektora w funkcji napięcia kolektora U_C .
6. Czynniki wpływające na wartość prądów zerowych.
7. Zależności pomiędzy poszczególnymi prądami zerowymi (np. I_{CB0} i I_{CE0}).
8. Wpływu prądów zerowych na pracę tranzystora dyskretnego i w układach scalonych.
9. Wpływu procesów konstrukcyjno - technologicznych na wartości prądów zerowych (tranzystory germanowe, krzemowe).

II. Wykonanie ćwiczenia.

1. Opis układu pomiarowego.

Pomiary prądów zerowych wykonuje się przy pomocy źródła wymuszającego - pomiarowego KEITHLEY 236 SOURCE MEASURE UNIT, którego widok płyty czołowej przedstawiono na rys. 1.

Przed wykonaniem pomiarów prądów zerowych należy wykonać niżej podane czynności wstępne.

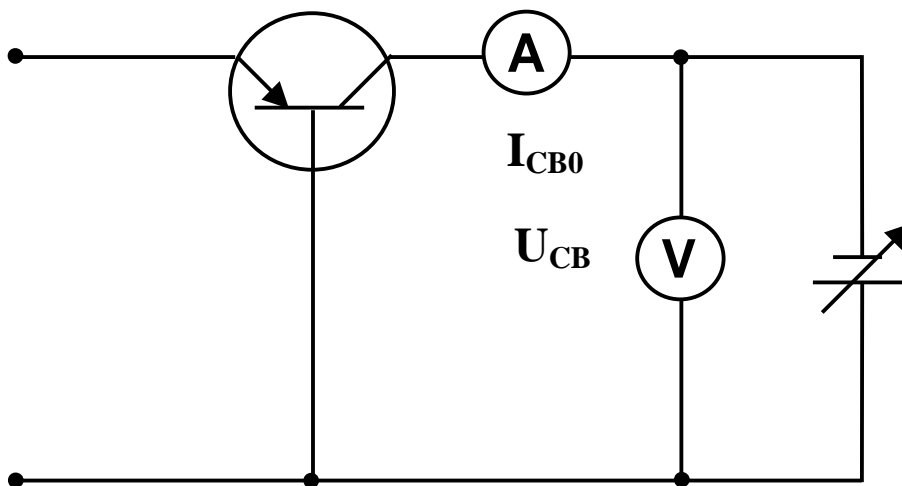


Rys. 1. Płyta czołowa źródła wymuszająco - pomiarowego KEITHLEY 236 SOURCE MEASURE UNIT.

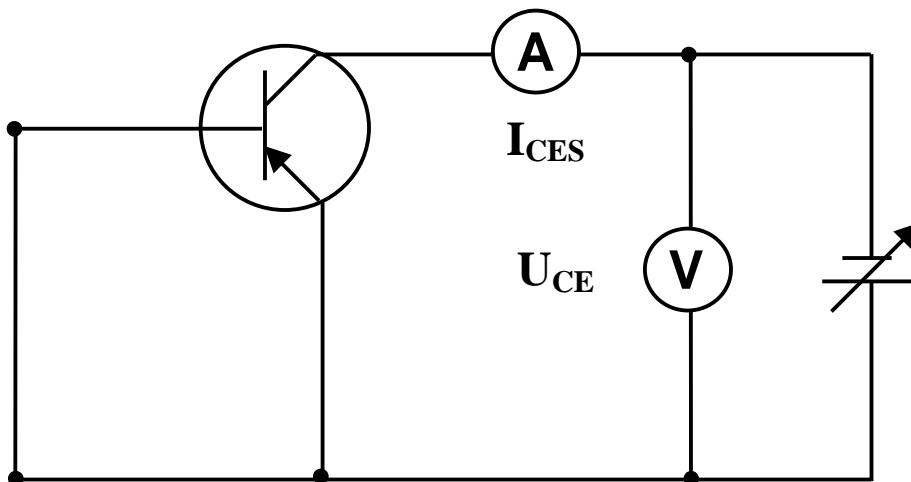
1. Czerwonym przyciskiem *POWER* załączyć przyrząd.
2. W celu dokonania pomiaru prądu w funkcji napięcia *SOURCE MEASURE* ustawić w pozycji V - I (dioda LED świeci się pomiędzy V - I).
3. Przycisk *FUNCTION* ustawić w pozycji *SWEEP*, w celu otrzymania napięcia pomiarowego (dioda LED świeci się przy *SWEEP*).

Porozumieć się z prowadzącym w celu ustalenia czy istnieje konieczność ustawienia parametrów sygnału wymuszającego. Z reguły takie ustawienia już są dokonane. Jeżeli jest inaczej, to należy wykonać czynności opisane w części końcowej „Wykonania ćwiczenia”.

2. Pomiary prądów zerowych.



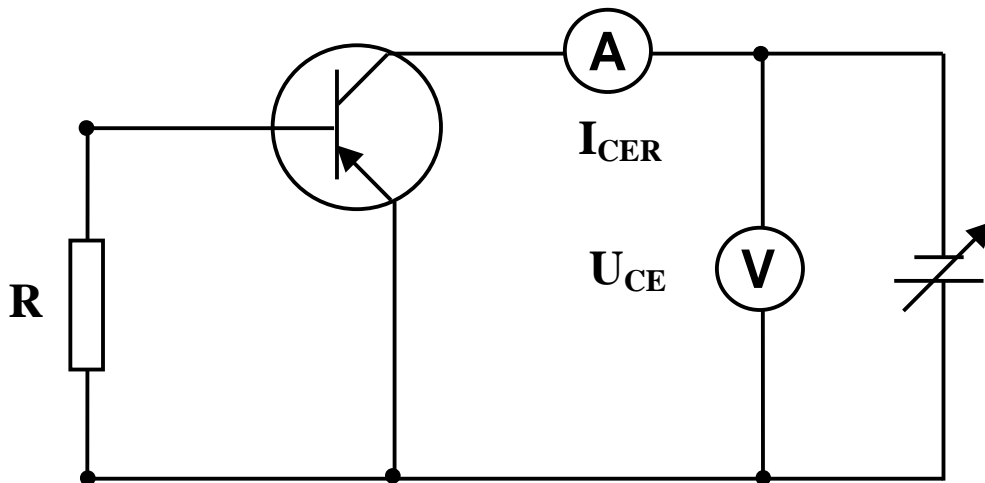
Rys. 2. Schemat układu do pomiaru prądu I_{CB0} .



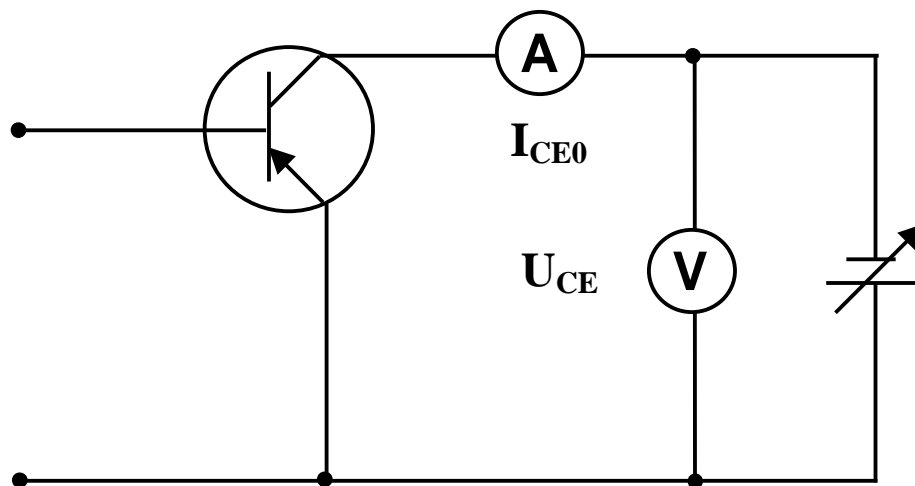
Rys. 3. Schemat układu do pomiaru prądu I_{CES} .

W celu przeprowadzenia pomiarów wybranego prądu zerowego w funkcji napięcia kolektora należy umieścić badany tranzystor w podstawce z zaciskami laboratoryjnymi oraz połączyć układ według odpowiedniego schematu, przedstawionego na rys. 2,3,4,5.

Dołączyć końcówki przyrządu pomiarowego do podstawki zachowując odpowiednią polaryzację (uchwyt czerwony „+”, zielony „-”, czarny - masa). Uchwyt czarny dołączyć do obudowy podstawki.



Rys. 4. Schemat układu do pomiaru prądu I_{CER} .



Rys. 5. Schemat układu do pomiaru prądu I_{CE0} .

Po połączeniu układu pomiarowego wykonać niżej podane czynności.

1. Włączyć przycisk *OPERATE* (zapala się dioda przy napisie *OPERATE*).
2. Nacisnąć przycisk ręcznego wyzwalania *TRIGGER MANUAL* (dioda, przy tym napisie, która wcześniej pulsowała zaczyna się świecić ciągle). Następuje rozpoczęcie pomiarów.

3. Czekać aż dioda przy *TRIGGER MANUAL* zacznie pulsować, co oznacza zakończenie pomiarów.
4. Wyłączyć *OPERATE* (gaśnie dioda przy napisie *OPERATE*).
5. Włączyć przycisk *RECALL* (zapala się dioda przy napisie *RECALL*).
6. Odczytać z wyświetlacza wartości napięcia i pomierzonego prądu, w całym zakresie pomiarowym, zmieniając ustawienia pokrętki *SELECT*.
7. Odczytane wartości umieścić w Sprawozdaniu nr 3, w tabeli 7.
8. Wyłączyć *RECALL* (gaśnie dioda przy napisie *RECALL*).

III. Opracowanie wyników.

1. Przebiegi prądów zerowych w funkcji napięcia kolektora U_C , w celu porównania, wykreślić na wspólnym wykresie.
2. Opisać położenie oraz kształty charakterystyk.
3. Obliczyć wzmocnienie prądowe dla wybranej wartości napięcia U_C .
4. Sporządzone wykresy, obliczenia oraz wnioski zamieścić w sprawozdaniu.