

# SERIA I

## ĆWICZENIE 4

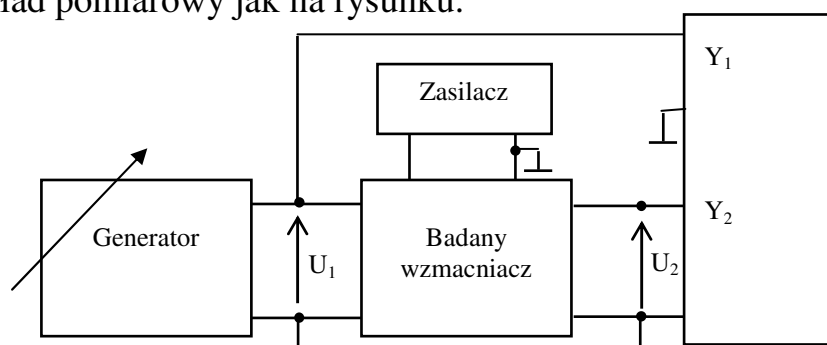
### Temat ćwiczenia: Badanie wzmacniaczy z ujemnym sprzężeniem zwrotnym

#### Wiadomości do powtórzenia:

1. Definicja i rodzaje sprzężenia zwrotnego.
2. Wpływ ujemnego sprzężenia zwrotnego na parametry i charakterystyki wzmacniacza.

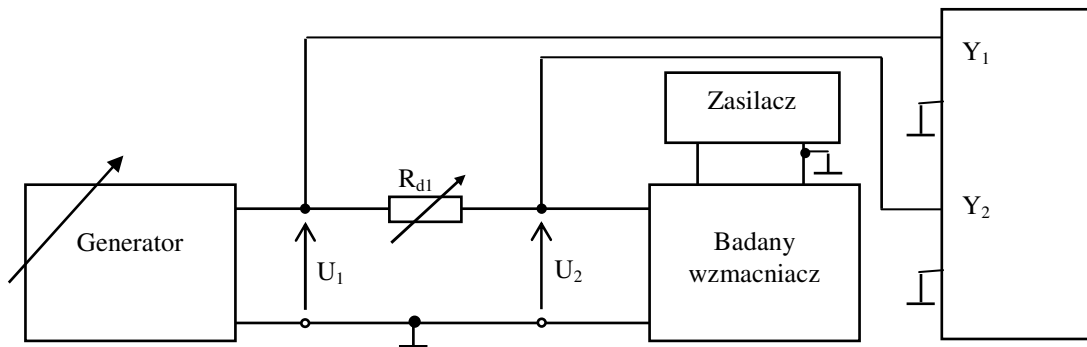
#### Przebieg ćwiczenia:

1. Połączyć układ pomiarowy jak na rysunku:



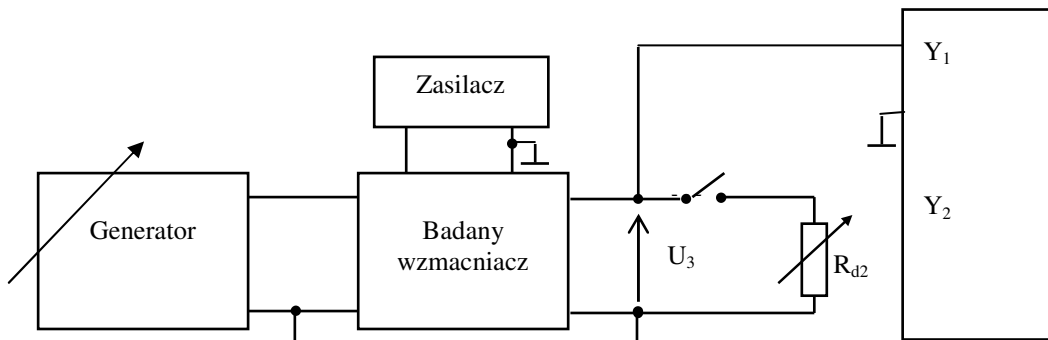
2. Dla poszczególnych układów pracy wzmacniacza wyznaczyć:
  - a) charakterystykę przejściową:  $U_{wy} = f(U_{we})$ , przy  $f = 1 \text{ kHz}$  najpierw bez sprzężenia zwrotnego w układzie, a następnie z załączonym sprzężeniem zwrotnym. Napięcie wejściowe zwiększać stopniowo aż do wartości, przy której następuje przesterowanie wzmacniacza (co obserwujemy na ekranie oscyloskopu). **UWAGA!!!** Nie przesterowywać zbyt głęboko wzmacniacza, gdyż może ulec uszkodzeniu element wzmacniający.
  - b) charakterystykę przenoszenia:  $K_U = f(f)$ , przy  $U_{we} = \text{const}$  najpierw bez sprzężenia zwrotnego w układzie, a następnie z załączonym sprzężeniem zwrotnym. (napięcie wejściowe powinno mieć taką wartość, aby wzmacniacz nie był przesterowany).
3. Narysować otrzymane charakterystyki, wyznaczyć częstotliwości graniczne i pasmo przenoszenia. Dla charakterystyki przenoszenia oś częstotliwości ma być logarytmiczna.

4. Dla każdego wzmacniacza wyznaczyć rezystancję wejściową najpierw bez sprzężenia zwrotnego w układzie, a następnie z załączonym sprzężeniem zwrotnym.



W układzie jak na rysunku tak ustawić wartość rezystancji  $R_{d1}$ , aby:  $U_1 = 2U_2$ ,  
wówczas:  $R_{we} = R_{d1}$ .

5. Dla każdego wzmacniacza wyznaczyć rezystancję wyjściową najpierw bez sprzężenia zwrotnego w układzie, a następnie z załączonym sprzężeniem zwrotnym.



Przy otwartym wyłączniku W mierzymy napięcie  $U_3$ . Następnie zamykamy wyłącznik W i tak regulujemy  $R_{d2}$ , aby napięcie spadło do wartości  $\frac{U_3}{2}$ . Wówczas  $R_{wy} = R_{d2}$ .

**UWAGA!!! (Punkt 4 i 5)** Pomiary rezystancji wykonujemy przy częstotliwości środkowej wzmacniacza m.cz. ( $f=1\text{kHz}$ ). Wzmacniacz nie może być przesterowany. Napięcia mierzymy za pomocą oscyloskopu lub woltomierzy o częstotliwości pomiarowej minimum  $1\text{kHz}$ .