

## Podstawa teoretyczna

Obwody RC i RL zasilane prądem zmiennym sinusoidalnie zachowują się jak filtry. Miarą przepuszczalności filtra jest współczynnik transmisji – stosunek amplitudy napięcia wyjściowego do wejściowego. ## Obwód RC ### Zasada działania W obwodzie RC wraz ze wzrostem częstotliwości sygnału zasilającego maleje impedancja kondensatora, a więc maleje także napięcie na kondensatorze. Napięcie na oporniku rośnie, gdyż suma obydwu tych napięć musi być stała i równa napięciu zasilającemu. ### Układy (dolno i gorno przepustowy) Traktując napięcie zasilania obwodu jako napięcie wejściowe potraktujemy jako wyjściowe i oznaczymy (URC) zaś napięcie na kondensatorze UC jako wyjściowe, to tak skonstruowany układ przepuszcza dobrze sygnały o niskich częstotliwościach, a tłumi sygnały o wysokich - staje się tym samym filtrem dolnoprzepustowym. w sytuacji odwrotnej natomiast gdy napięcie wyjściowe UR mierzymy na oporniku to częstotliwości wysokie zostają przepuszczone, a tłumione są te o niższej częstotliwości nasz układ zamienia się w filtr górnoprzepustowy. ### Zasada działania W szeregowym obwodzie RL, ze wzrostem częstotliwości rośnie impedancja cewki indukcyjnej, a więc rośnie także napięcie UL na jej końcach, natomiast napięcie na oporniku UR maleje. ### Układy Zbierając napięcie wyjściowe z cewki uzyskujemy filtr górnoprzepustowy, zaś z opornika – filtr dolnoprzepustowy. ### Wyznaczanie współczynnika transmisji Wyznaczyc współczynnik transmisji dla obwodu RL możemy korzystając z wzoru: [wzór]

## Obwód RLC

### Zasada działania i zastosowanie

Gdzie budujemy szeregowy obwód RLC impedancje kondensatora i cewki mają przeciwne znaki i odwrotnie zmieniają się wraz z częstotliwością. Przy częstotliwości sygnału wejściowego równej  $\omega = 1/LC$ . Obie te impedancje anulują się i jedyny spadek napięcia zachodzi na oporniku. taki stan nazywamy stanem rezonansu. Napięcie UR na oporniku jest maksymalne. Obwód taki zachowuje się jak filtr rezonansowy nastawiony na jedną częstotliwość, pozostałe zaś tłumiąc.

### Współczynnik transmisji

Zależność współczynnika transmisji od częstotliwości dla obwodu RLC wyraża się wzorem: [wzór]

## Metody

Współczynnik transmisji możemy zmierzyć używając oscyloskopu i generatora sygnału sinusoidalnego. Kanał 1 oscyloskopu podłączamy do wejścia obwodu, kanał 2 natomiast do wyjścia. Mierzymy następnie amplitudy tych sygnałów. Łączymy je w następujący sposób:

## **Analiza wyników**

### **Błędy**

Różnice pomiędzy wynikami teoretycznymi a zmierzonymi wynikają z następujących czynników: \* Różne od nominalnych wartości elementów elektronicznych \* niedokładności pomiarowe oscyloskopu \* Niedokładności generatora sygnału