

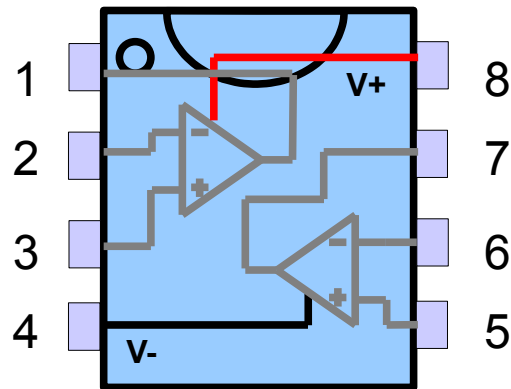
# **Laboratorium Analogowych Układów Elektronicznych**

## **Laboratorium 8**

# Filtry aktywne

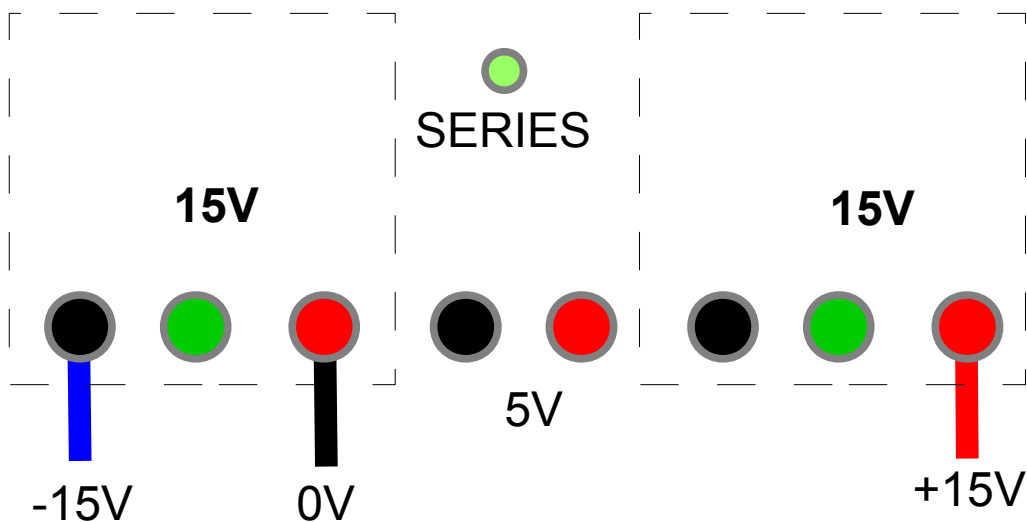
Zadaniem jest budowa i przebadanie działania prostych filtrów aktywnych.

1. W ćwiczeniu wykorzystywany będzie układ scalony typu TL082, zawierający dwa wzmacniacze operacyjne. Wyprowadzenia układu połączone są w następujący sposób:



Jeśli w ćwiczeniu wykorzystywany jest tylko jeden wzmacniacz operacyjny, drugi wzmacniacz należy połączyć w konfiguracji wtórnika (wyjście połączone z wejściem odwracającym), a wejście nieodwracające połączyć z masą układu.

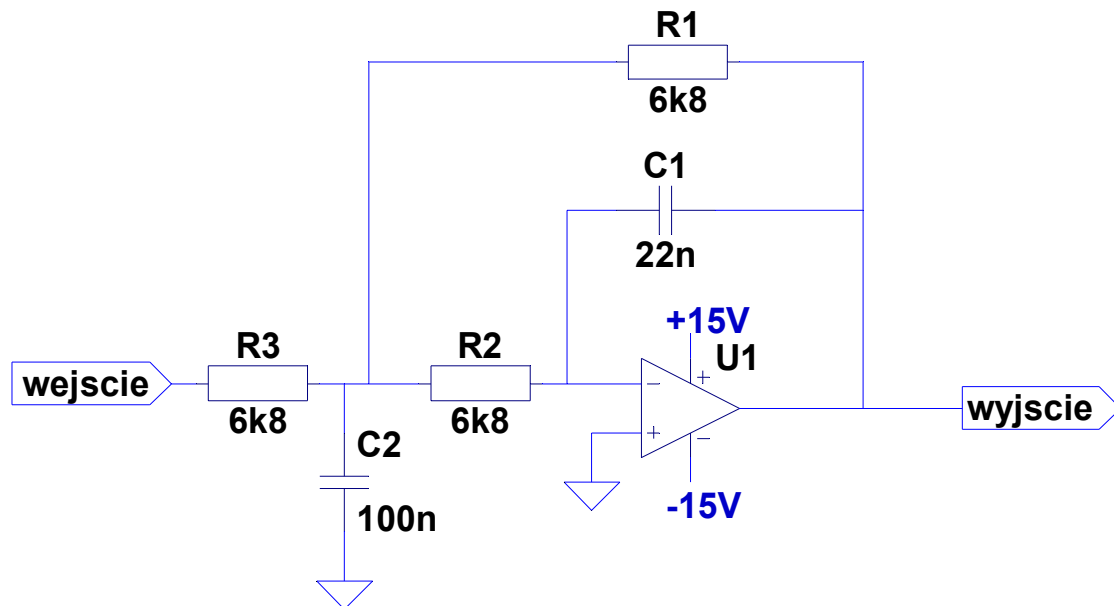
2. Zasilanie symetryczne  $\pm 15V$  uzyskujemy tradycyjnie – z zasilacza regulowanego ustawionego na 15V w następujący sposób, patrząc na zasilacz od przodu (z włączonym trybem Series (szeregowe połączenie źródeł), jak pokazano to na rysunku poniżej):



3. Wszystkie badane dziś układy można (a nawet jest to wskazane!) przetestować przez podłączenie do ich wejść źródła sygnału (na przykład odtwarzacza MP3) i słuchawek do wyjścia. W celu zabezpieczenia urządzeń proszę sygnał wejściowy i wyjściowy podłączać z użyciem szeregowo włączonych kondensatorów.

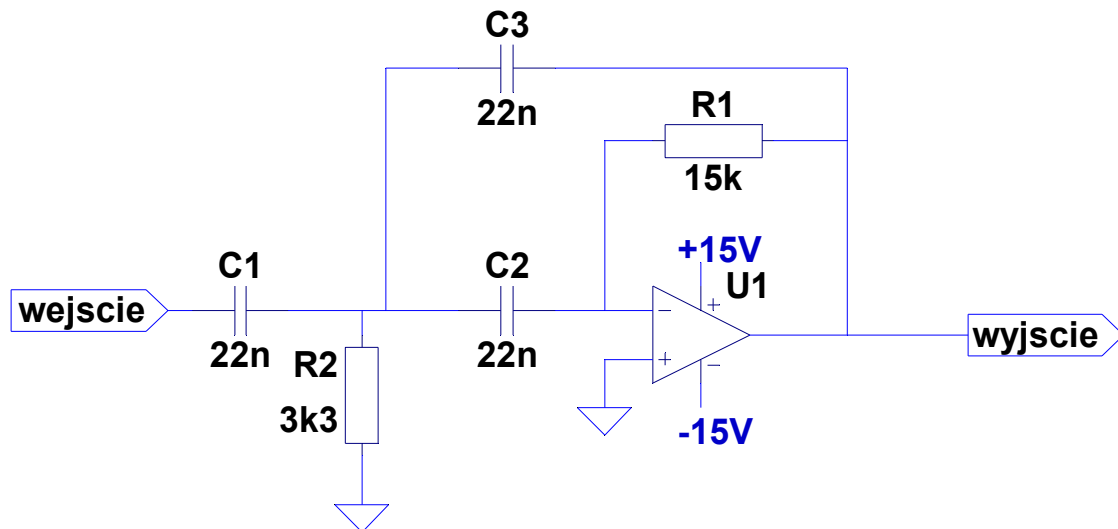


4. Proszę zbudować układ filtra z poniższego rysunku. Układ jest filtrem typu MFB (z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym) i zaprojektowany został z wykorzystaniem darmowego oprogramowania FilterPro udostępnianego przez firmę Texas Instruments.

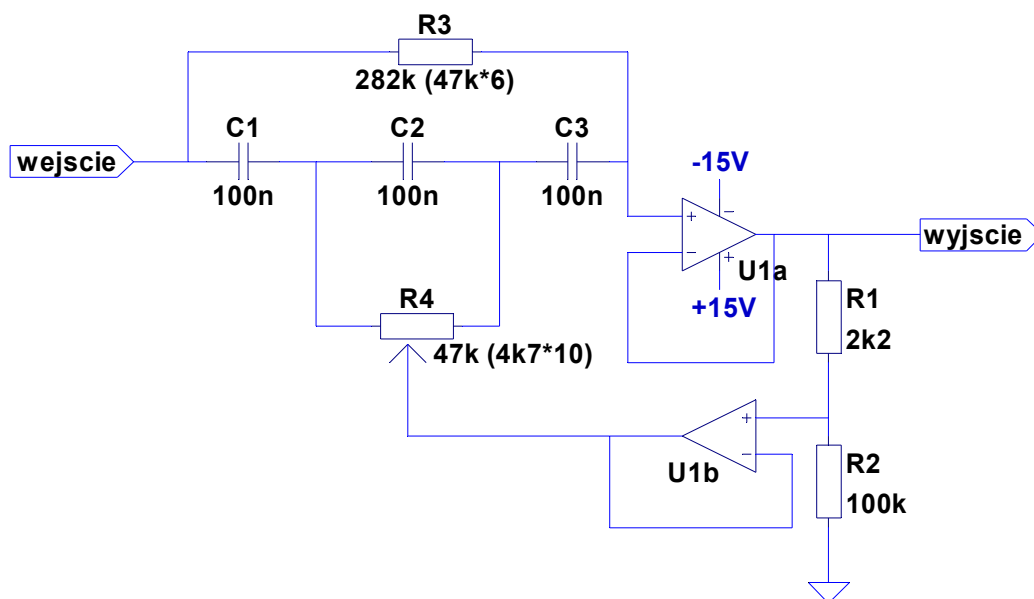


Proszę podać na wejście filtra przebieg sinusoidalny o amplitudzie około 1V. Proszę, na podstawie około 15 pomiarów, **wyznaczyć charakterystykę amplitudową filtra**. Proszę **określić częstotliwość graniczną i szybkość opadania charakterystyki amplitudowej** (proszę wyrazić ją w dB/dekadę). Pomiar prędkości opadania proszę wykonać na podstawie wyników uzyskanych dla częstotliwości przynajmniej 3 razy większej/mniejszej od częstotliwości granicznej. Proszę **odpowiedzieć na pytanie**: czy jest to filtr dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy czy może pasmowoprzepustowy?

5. Proszę zbudować filtr według poniższego schematu. Proszę podać na wejście filtra przebieg sinusoidalny o amplitudzie około 1V. Proszę, na podstawie około 15 pomiarów, **wyznaczyć charakterystykę amplitudową filtra**. Proszę **określić częstotliwość graniczną i szybkość opadania charakterystyki amplitudowej** (proszę wyrazić ją w dB/dekadę). Pomiar prędkości opadania proszę wykonać na podstawie wyników uzyskanych dla częstotliwości przynajmniej 3 razy większej/mniejszej od częstotliwości granicznej. Proszę **odpowiedzieć na pytanie**: czy jest to filtr dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy czy może pasmowoprzepustowy?



6. Proszę zbudować układ z poniższego schematu i przetestować jego działanie jako filtra pasmowozaporowego. Proszę badać zakres częstotliwości 0-100Hz z krokiem 1 Hz. **W jakim zakresie** można przestrajac (poprzez dobranie odpowiedniego podłączenia „ślizgacza” potencjometru zbudowanego z 10 identycznych rezystorów) wartość częstotliwości środkowej filtru? **Jakie jest maksymalne tłumienie** w pasmie zaporowym? Proszę podać wartość w dB. Proszę sprawdzić (i przerysować do sprawozdania), **jak wygląda sygnał wyjściowy** w przypadku, gdy na wejście podany zostanie sygnał prostokątny o częstotliwości równej częstotliwości środkowej filtru.



Kondensatory zastosowane w układzie powinny mieć możliwie dokładnie taką samą pojemność.