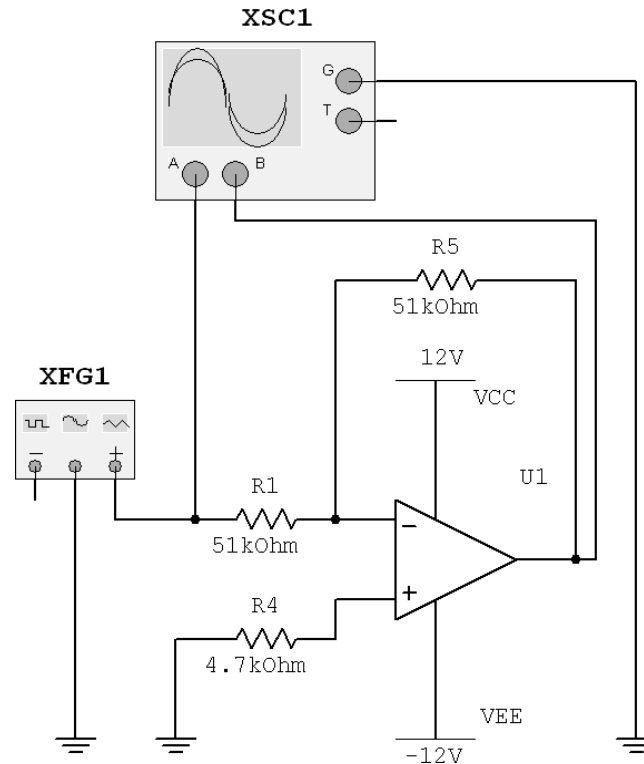


1. Wykonanie ćwiczenia

- 1.1. Zmontować układ wg schematu z Rysunku 1. Wszystkie elementy zawarte są w „kostce” układu. Z zewnątrz należy podłączyć w odpowiednich punktach: zasilanie układu (zasilacz $\pm 12\text{ V}$) i dwie sondy oscyloskopu (XSC1), na wejście układu podać sygnał z generatora (XFG1).



Rysunek 1. Wzmacniacz operacyjny w konfiguracji wzmacniacza napięciowego odwracającego fazę

- 1.2. Ustawić parametry sygnału wejściowego na generatorze (XFG1):
- kształt sinusoidalny, wartość międzyszczytowa napięcia: $U_{IN} = 0,8\text{ [V]}$, częstotliwość: $f_{IN} = 5\text{ [kHz]}$.
- 1.3. Zmierzyć i umieścić w Tabeli 1 protokołu wzmocnienie napięciowe układu (H_U) dla różnych rezystancji na wejściu układu: $R_1/R_2/R_3$, ze stałą rezystancją $R_5 = 51\text{ k}$ w pętli sprzężenia zwrotnego. W tabeli tej zamieścić też obliczone teoretycznie wartości wzmocnienia - strona 3 instrukcji.
- 1.4. Zanotować napięcie zasilania układu i zamieścić je w protokole.
- 1.5. Wykonać pomiar charakterystyki przejściowej wzmacniacza (dla rezystora R_3 na wejściu). Pomiar ten polega na tym, że dla stałej częstotliwości (leżącej oczywiście w paśmie przenoszenia wzmacniacza) stopniowo zwiększa się napięcie wejściowe i notuje stan wyjścia układu. Należy zatem, zmieniając wartość międzyszczytową napięcia wejściowego (dla stałej częstotliwości $f=5\text{ kHz}$) i sprawdzając stan wyjścia wypełnić Tabelę 2 - wszystkie pomiary przy pomocy oscyloskopu.
- 1.5.1. Nanieść wyniki z Tabeli 2 na wykres w protokole, co w rezultacie pozwoli wykreślić charakterystykę przejściową wzmacniacza. Na podstawie tej charakterystyki wyznaczyć napięcie przesterowania tego wzmacniacza (czyli napięcie wejściowe dla którego charakterystyka przejściowa przestaje być liniową - moment „załamania się” charakterystyki). Na wykresie tym zaznaczyć też zmierzone napięcie zasilania układu.

- 1.6. Wykonać pomiar charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza (dla rezystora R_3 na wejściu).
Pomiar ten polega na tym, że dla stałego napięcia na wejściu układu ($U_{IN} = 1$ [V]) stopniowo zwiększa się częstotliwość sygnału wejściowego i notuje stan napięcia na wyjściu układu. W ten sposób wypełnić **Tabele 3**.
- 1.6.1. Nanieść wyniki z Tabeli 3 na wykres w protokole, co w rezultacie pozwoli wykreślić charakterystykę amplitudową wzmacniacza.

2. Literatura

- [1] Filipkowski A., „Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1978
- [2] Duda A., „Laboratorium podstaw elektroniki”, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1998
- [3] Górecki P., „Wzmacniacze operacyjne: podstawy, aplikacje, zastosowania”, Wydawnictwo btc, Warszawa 2004
- [4] Horovitz, Hill, „Sztuka elektroniki”, W.K.Ł., 2003
- [5] Limann O., Pelka H., „Wzmacniacze operacyjne”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991
- [6] Nadachowski M., Kulka Z., „Analogowe układy scalone”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1980
- [7] Rusek M., Ćwirko R., Marciniak W., „Przewodnik po elektronice”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1986
- [8] zbiorowa pod red. Pietrzyk W., „Laboratorium z elektroniki”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002

Opracowanie ćwiczenia: Seweryn Lipiński