

TM1: Instrukcja (wzmacniacze)

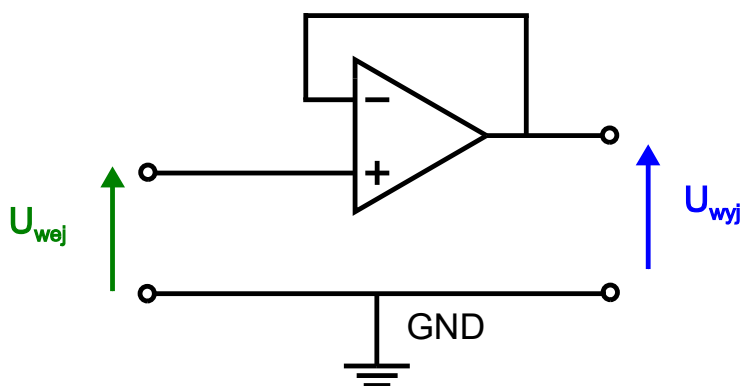
8 — 10 minut

I Przygotowanie stanowiska do zajęć

1. Sprawdzić czy na stanowisku znajduje się kompletny zestaw laboratoryjny (zgodnie z listą naklejoną na stołach).
2. Ustawić zasilacze w trybie „Series”, dzięki czemu kanały zostaną połączone szeregowo (wewnątrz zasilacza złącze „-” CH1 zostanie podłączone ze złączem „+” CH2).
3. Ustawić napięcie na pierwszym i drugim kanale zasilacza na 10 V, kręcąc pokrętkiem regulacji napięcia kanału CH1 (w trybie series reguluje ono napięcie na obu kanałach).
4. Ustawić **ograniczenia prądowe na obu kanałach na 0,04 A**.
Trzeba to zrobić w stanie zwarcia dla każdego z kanałów z osobna.
5. Przy wyłączonym wyjściu zasilacza podłączyć przewody zasilające płytki do odpowiednich złącz. Przed włączeniem zasilania poprosić prowadzącego o weryfikację połączeń.

II Wzmacniacz o wzmacnieniu jednostkowym

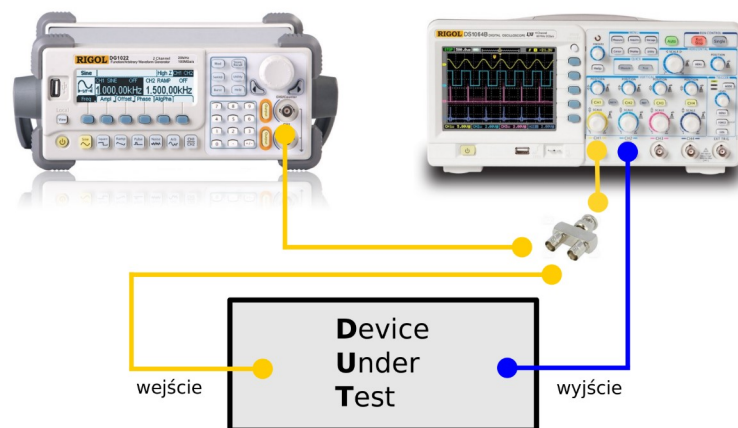
Zmontować układ z rysunku 1, czyli wzmacniacz o wzmacnieniu jednostkowym



Rys 1. Układ wzmacniacza o wzmacnieniu jednostkowym.

Zestawić układ pomiarowy w którym na wejście wzmacniacza (U_{wej}) podawany jest sygnał z generatora funkcyjnego. Ten kanał generatora powinien być również połączony z pierwszym kanałem

oscylloskopu (w rozgałęzieniu sygnału pomoże trójnik BNC). Do drugiego kanału oscylloskopu należy podłączyć wyjście wzmacniacza. Ideowy schemat układu pomiarowego przedstawiono na rysunku 2.



Rys 2. Układ pomiarowy do zdejmowania charakterystyki amplitudowej wzmacniacza.

Ustawić na generatorze funkcyjnym sygnał sinusoidalny o napięciu V_{PP} (peak-to-peak) równym 1 V. Częstotliwość sygnału należy ustawić na 100 kHz, a offset na 0 V. Przed załączeniem wyjścia generatora i zasilania płytki Analog System Lab Kit pro poprosić prowadzącego o weryfikację połączeń. Po zweryfikowaniu układu dokonać pomiaru amplitud sygnału wejściowego i wyjściowego dla różnych częstotliwości sygnału wejściowego. Można to zrobić wybierając w oscylloskopie pomiar V_{PP} na obu kanałach. Częstotliwość należy zmieniać od około 100 kHz do 10 MHz wykonując co najmniej 10 pomiarów na dekadę, na przykład tak jak to pokazano w tabeli 2. Pomiary należy przesłać przez formularz [Charakterystyka amplitudowa wzmacniacza o wzmacnieniu jednostkowym](#).

UWAGA Za każdym razem po zmianie częstotliwości warto jest wyskalować wyświetlanie sygnałów na oscylloskopie, gdyż pomiar amplitudy jest dokonywany na podstawie części sygnału widocznej na ekranie. Dobrze więc, by było na nim 3-5 okresów sinusoidy.

DO SPRAWOZDANIA

W sprawozdaniu należy umieścić:

- Tabelę zawierającą zmierzone wartości wraz z obliczonym wzmacnieniem G wyznaczonym w \ (tabela 1).
- Nanieść na wykres wzmacnienie G (napięcie wyjściowe przez wejściowe przeliczone na decybel od częstotliwości przedstawionej na skali logarytmicznej. Poza charakterystyką wynikającą z p tam też wykreślić charakterystykę zasymulowaną w LtSpice. Zaznaczyć częstotliwość graniczn

dla obu charakterystyk.

- Przedstawić słowne porównanie obu charakterystyk i próbę wytłumaczenia ewentualnych rozbieżności między wynikami symulacji i pomiary zgodzają się z charakterystyką teoretyczną?

Tab 1. Przykładowa tabela do zamieszczenia w sprawozdaniu.

100 126 158 199 251 316 398 501 631 794 1 1,26 1,58 1,99 2,51 3,16 3,98 5
kHz kHz kHz kHz kHz kHz kHz kHz kHz kHz MHz MHz MHz MHz MHz MHz MHz N

V_{PP} wejścia

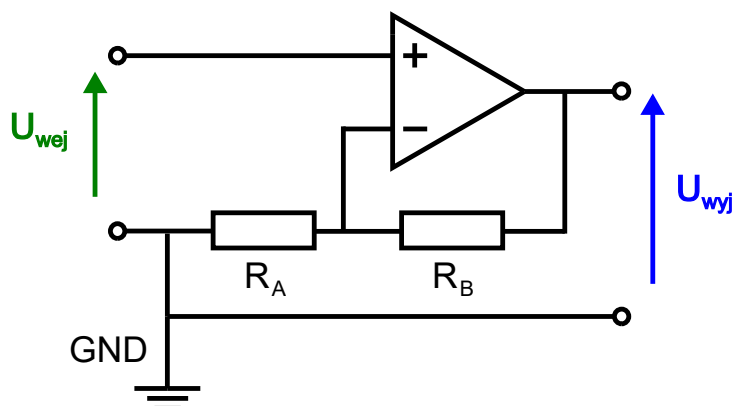
V_{PP} wyjścia

G [V/V]

G [dB]

III Wzmacniacz nieodwracający fazy

Zmontować układ z rysunku 3, czyli wzmacniacz nieodwracający fazy. Należy tak obliczyć wartości rezystorów R_A i R_B , aby wzmacnienie wzmacniacza wyniosło tyle, ile dla danego zespołu zadano w tabeli 2.



Rys 3. Układ wzmacniacza nieodwracającego fazy.

Tab 2. Tabela zadanych wzmacnień dla wzmacniacza odwracającego i nieodwracającego fazy.

Stanowisko	1	2	3	4	5	6	7	8	Rezerwa
G [V/V]									
wzmacniacza									
nieodwracającego	3,13	1,45	2	5,54	3,13	1,45	2	5,54	5,7
fazy									
G [V/V]									
wzmacniacza									
odwracającego	-2,12	-2,12	-4,54	-2,12	-2,12	-2,2	-4,7	-2,2	-2,2
fazę									

Wykonać pomiar charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej

podobnie, jak to opisano dla wzmacniacza o wzmacnieniu jednostkowym. Pomiary należy przesłać przez formularz [Charakterystyka amplitudowa wzmacniacza nieodwracającego fazy](#).

UWAGA Za każdym razem po zmianie częstotliwości należy sprawdzić wygląd sygnału wyjściowego. Jeśli sinusoida jest obcięta od góry i/lub od dołu należy zmniejszyć amplitudę sygnału wejściowego. Jeśli na wyjściu sygnał sinusoidalny ginie w szumie, należy zwiększyć amplitudę wejścia.

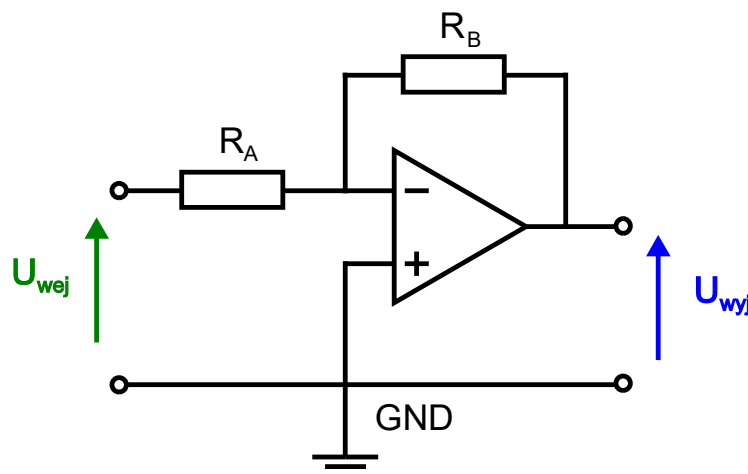
DO SPRAWOZDANIA

W sprawozdaniu należy umieścić:

- Tabelę zawierającą zmierzone wartości wraz z obliczonym wzmacnieniem G wyznaczonym w V/V i w dB (patrz tabela 1).
- Nanieść na wykres wzmacnienie G (napięcie wyjściowe przez wejściowe przeliczone na decybele) w zależności od częstotliwości przedstawionej na skali logarytmicznej. Poza charakterystyką wynikającą z pomiarów należy tam też wykreślić charakterystykę zasymulowaną w LtSpice. Zaznaczyć częstotliwość graniczną (spadek o 3 dB) dla obu charakterystyk.
- Przedstawić słowne porównanie obu charakterystyk i próbę wytłumaczenia ewentualnych rozbieżności. Czy wyniki symulacji i pomiary zgadzają się z charakterystyką zasymulowaną?

IV Wzmacniacz odwracający fazę

Zmontować układ z rysunku 4, czyli wzmacniacz odwracający fazę. Należy tak obliczyć wartości rezystorów R_A i R_B , aby wzmacnienie wzmacniacza wyniosło tyle, ile dla danego zespołu zadano w tabeli 1.



Rys 3. Układ wzmacniacza odwracającego fazę.

Wykonać pomiar charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej podobnie, jak to opisano dla wzmacniacza o wzmacnieniu jednostkowym. Pomiary należy przesłać przez formularz [Charakterystyka amplitudowa wzmacniacza odwracającego fazę](#).

DO SPRAWOZDANIA

W sprawozdaniu należy umieścić:

- Tabelę zawierającą zmierzone wartości wraz z obliczonym wzmacnieniem G wyznaczonym w V/V i w dB (patrz tabela 1).
- Nanieść na wykres wzmacnienie G (napięcie wyjściowe przez wejściowe przeliczone na decybele) w zależności od częstotliwości przedstawionej na skali logarytmicznej. Poza charakterystyką wynikającą z pomiarów należy tam też wykreślić charakterystykę zasymulowaną w LtSpice. Zaznaczyć częstotliwość graniczną (spadek o 3 dB) dla obu charakterystyk.
- Przedstawić słowne porównanie obu charakterystyk i próbę wytłumaczenia ewentualnych rozbieżności. Czy wyniki symulacji i pomiary zgadzają się z charakterystyką zasymulowaną?

V Charakterystyka przejściowa wzmacniacza odwracającego o wzmacnieniu -2,2

Dokonać pomiar charakterystyki przejściowej wzmacniacza odwracającego fazę zadając na wejście napięcie stałe o wartości od -6 V do 6V z krokiem co 0,5 V. Pomiary należy przesłać przez formularz [Charakterystyka przejściowa wzmacniacza odwracającego fazę](#).

DO SPRAWOZDANIA

W sprawozdaniu należy umieścić:

- Tabelę zawierającą zmierzone wartości
- Nanieść na wykres charakterystykę przejściową wzmacniacza $U_{wyj}(U_{wej})$. Czy z charakterystyki da się odczytać wzmacnienie wzmacniacza? Jak wyglądałaby charakterystyka wzmacniacza nieodwracającego fazy o wzmacnieniu 2,2? Z czego wynika nasycenie wzmacniacza dla skrajnych wartości przyłożonego napięcia?

VI Uporządkowanie stanowiska po zajęciach

Po skończonych zajęciach należy po sobie uporządkować stanowisko. Wszystkie kable (z wyjątkiem kabli wkręcanych do gniazd zaciskowych płytki laboratoryjnej) należy schludnie zwinąć i umieścić w pudełku.



Rys 6. Przewody należy zwinąć i schować do pudełka.

Ostatnia modyfikacja: wtorek, 17 kwiecień 2018, 13:04