



Arkusz odpowiedzi

Nr pytania	Odpowiedź
1	D
2	D
3	B
4	C
5	A
6	B
7	D
8	C
9	B
10	B
11	D
12	A
13	C
14	B
15	A
16	D



Arkusz z prawidłowymi odpowiedziami

1. Charakterystyka amplitudowa wzmacniacza to zależność $K_U=f(f)$ przy $U_I = \text{const}$.

K_u – wzmacnienie napięciowe

f – częstotliwość napięcia wejściowego

U_I – napięcie wejściowe

Pomiar polega na podawaniu na wejście wzmacniacza napięcia sinusoidalnego o stałej amplitudzie i zmieniającej się częstotliwości, a następnie na obliczaniu wzmacnienia wzmacniacza dla każdej z przyjętych częstotliwości sygnału wejściowego. Z tego wynika, że należy mierzyć wartość skuteczną napięcia wejściowego i wyjściowego przy określonej częstotliwości (należy użyć dwóch woltomierzy i częstotściomierza). Zasilacz jest potrzebny do zasilania badanego wzmacniacza.

2. Aby poprawnie wyznaczyć charakterystykę amplitudową wzmacniacza małej częstotliwości amplituda napięcia sinusoidalnego na wejściu wzmacniacza powinna być stała, mniejsza od amplitudy napięcia przesterowania, częstotliwość powinna się zmieniać w zakresie szerszym od pasma przenoszenia wzmacniacza.

3. Przedstawiony układ służy do wyznaczania charakterystyki przejściowej wzmacniacza operacyjnego. Charakterystyka przejściowa to zależność napięcia wyjściowego U_{wy} od napięcia wejściowego U_{we} . W układzie wartość napięcia wejściowego podawanego na wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego jest zmieniana za pomocą potencjometru i mierzona woltomierzem $V1$, a wartość napięcia wyjściowego jest mierzona woltomierzem $V2$.

4. Jest to charakterystyka przejściowa, ponieważ przedstawia zależność napięcia wyjściowego U_{wy} od napięcia wejściowego U_{we} .

5. Na charakterystyce zaznaczono punkty $P1$, $P2$ i odpowiadające im przedziały ΔU_{we} , ΔU_{wy} , aby wyznaczyć wzmacnienie napięciowe wzmacniacza $K_U = \frac{\Delta U_{wy}}{\Delta U_{we}}$

6. Otrzymana charakterystyka to charakterystyka amplitudowa wzmacniacza operacyjnego. Charakterystyka amplitudowa wzmacniacza to zależność $K_U=f(f)$ przy $U_I = \text{const}$.

K_u – wzmacnienie napięciowe

f – częstotliwość napięcia wejściowego

U_I – napięcie wejściowe

Wzmacniacz operacyjny może wzmacniać napięcia stałe, co wynika z charakterystyki. Nie może to być charakterystyka amplitudowa wzmacniacza tranzystorowego w układzie OC z kondensatorami sprzęgającymi, ponieważ taki wzmacniacz nie wzmacnia napięć stałych. Zadaniem wzmacniacza selektywnego jest wzmacnienie przedziału napięć wokół częstotliwości środkowej (inny kształt charakterystyki). Charakterystyka przejściowa wzmacniacza małej częstotliwości to zależność napięcia wyjściowego od wejściowego przy stałej częstotliwości (charakterystyka miałaby inne osie).



7. Na przedstawionej charakterystyce oś wzmocnienia napięciowego jest wyskalowana w V/V , a oś częstotliwości jest w skali logarymicznej. W skali logarymicznej przedziałom o tej samej długości odpowiada taki sam stosunek częstotliwości.

8. Jeżeli trzykrotnie zmniejszono wzmocnienie napięciowe wzmacniacza operacyjnego, to górna częstotliwość graniczna zwiększyła się trzykrotnie. Z tego wynika, że pasmo przenoszenia wzmacniacza również zwiększyło się trzykrotnie. Dla wzmacniaczy występuje zjawisko wymienności pasma i wzmocnienia. Iloczyn wzmocnienia i pasma przenoszenia dla danego układu ma stałą wartość.

9. Dla wzmacniacza mocy przy częstotliwości granicznej moc wyjściowa spada do połowy. Wynika to stąd, że wartość mocy wyjściowej jest obliczana jako iloczyn wartości skutecznych prądu płynącego przez obciążenie i napięcia na wyjściu. Przy częstotliwościach granicznych napięcie na obciążeniu spada do wartości $U_{ogr} = \frac{U_o}{\sqrt{2}}$

Prąd płynący przez obciążenie pod wpływem napięcia o takiej wartości jest również zmniejszony w identycznym stosunku. Moc wyjściowa przy częstotliwości granicznej wynosi $P_{ogr} = \frac{U_o I_o}{\sqrt{2} \sqrt{2}} = \frac{P_o}{2}$.

10. Podanie na wejście wzmacniacza tranzystorowego małej częstotliwości napięcia o 15 % większego od napięcia przesterowania spowoduje powstanie zniekształceń napięcia wyjściowego wzmacniacza, ponieważ charakterystyka przejściowa wzmacniacza przestanie być liniowa. Spowoduje to zmniejszenie wzmocnienia przez wzmacniacz napięć wejściowych większych od napięcia przesterowania.

11. Charakterystyka amplitudowa idealnego wzmacniacza selektywnego ma kształt prostokąta. Idealny wzmacniacz selektywny powinien wzmocniać z określoną wartością wzmocnienia napięciowego przedział napięć wejściowych wokół częstotliwości środkowej. Poza tym przedziałem napięć wejściowych wzmocnienie napięciowe wzmacniacza powinno wynosić 0 [V/V].

12. O selektywności wzmacniacza świadczy stromość charakterystyki amplitudowej. Im charakterystyka jest bardziej zbliżona do prostokąta, tym wzmacniacz jest bardziej selektywny. O stromości charakterystyki amplitudowej informuje wartość współczynnika prostokątności $p = \frac{B_{3dB}}{B_{20dB}}$. Im współczynnik prostokątności jest większy, tym wzmacniacz jest bardziej selektywny. Wartość współczynnika prostokątności pierwszego wzmacniacza $p = \frac{1}{3}$, a drugiego $p = \frac{1}{5}$. Stąd wynika, że pierwszy wzmacniacz jest bardziej selektywny.

13. W przedstawionym układzie pomiarowym można wyznaczyć sprawność wzmacniacza mocy.

$$\eta = \frac{P_{ON}}{P_Z} * 100\%$$

η - sprawność wzmacniacza

P_{ON} - moc oddana do obciążenia

Projekt "Modernizacja oferty kształcenia zawodowego w powiązaniu z potrzebami lokalnego/ regionalnego rynku pracy" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



P_Z - moc pobrana z zasilacza

$$P_Z = U_{ee} * I_{ee} + U_{cc} * I_{cc}$$

$$P_{ON} = U_{wy}^2 * R_L$$

Pomiar sprawności wykonujemy najczęściej dla warunków znamionowych.

$P_{WY} = P_{ON}$ moc znamionowa dla kilku częstotliwości należących w paśmie przenoszenia.

Jeśli nie dysponujemy miernikiem mocy, obliczamy U_{wy} dla mocy P_{ON}

$$U_{wy} = \sqrt{\frac{P_{ON}}{R_L}}$$

W czasie pomiarów kontrolujemy czy zniekształcenia przekraczają wartości katalogowych.

14. Na charakterystyce przejściowej przedstawiono sposób wyznaczenia napięcia przesterowania wzmacniacza. Jest to maksymalne napięcie jakie można doprowadzić do wejścia układu, aby pracował on w zakresie liniowym. Aby wyznaczyć to napięcie przedłuża się prostoliniową część charakterystyki przejściowej, a punkt w którym charakterystyka rzeczywista i przedłużona rozchodzą się określa napięcie przesterowania.

15. Podczas wyznaczenia charakterystyki zniekształceń $h = f(U_{we})$ przy $f = \text{const}$. wzmacniacza mocy miernik zniekształceń należy podłączyć równolegle do wyjścia wzmacniacza.

16. Filtr podwójne T jest układem środkowozaporowym. Aby otrzymać wzmacniacz selektywny trzeba filtr podwójne T włączyć w obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza.