

Słownik opanowanych pojęć

Wykład 1

Idealny wzmacniacz napięciowy – układ przetwarzający napięcie wejściowe w wyjściowe według relacji $U_{wy} = AU_{we}$, gdzie A jest wzmocnieniem napięciowym. Idealny wzmacniacz napięciowy ma nieskończoną impedancję wejściową i zerową impedancję wyjściową. Jego modelem teoretycznym jest źródło napięcia sterowanego napięciem.

Idealny wzmacniacz operacyjny - wzmacniacz napięciowy spełniający następujące warunki: nieskończone wzmocnienie napięciowe, nieskończona wartość impedancji wejściowej oraz zerowa wartość impedancji wyjściowej. Powyższe własności są spełnione dla idealnego wzmacniacza operacyjnego w zakresie częstotliwości od zera do nieskończoności.

Konduktancja żyracji – stała G_z charakteryzująca żyrator; jej interpretacją fizyczną jest konduktancja.

Konwerter ujemno-impedancyjny NIC – czwórnik aktywny przetwarzający bądź prąd (INIC) bądź napięcie (VNIC) układu przy ujemnym znaku współczynnika przetwarzania. Równanie macierzowe opisujące INIC

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -K_i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$

ze współczynnikiem przetwarzania prądu równym $-K_i$. Równanie macierzowe opisujące VNIC

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -K_u & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$

ze współczynnikiem przetwarzania napięcia równym $-K_u$.

Przesuwnik fazowy – układ elektryczny realizujący operację przesuwania fazy sygnału wyjściowego względem wejściowego bez zmiany amplitudy tego sygnału.

Układ całkujący – układ elektryczny przetwarzający sygnał wejściowy w wyjściowy zgodnie z operacją całkowania. Opis układu całkującego w dziedzinie częstotliwości przyjmuje postać $T(s) = ks^{-1}$, gdzie k jest współczynnikiem liczbowym a s^{-1} operatorem całkowania.

Układ różniczkujący - układ elektryczny przetwarzający sygnał wejściowy w wyjściowy zgodnie z operacją różniczkowania. Opis układu różniczkującego w dziedzinie częstotliwości przyjmuje postać $T(s) = ks$, gdzie k jest współczynnikiem liczbowym a s operatorem różniczkowania.

Wzmacniacz sumacyjny – sumator sumujący sygnały wejściowe z pewną wagą, nastawianą oddzielnie dla każdego sygnału.

Żyrator – czwórnik opisany macierzą łańcuchową o postaci

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & R_z \\ G_z & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$

w której $G_z = 1/R_z$ jest konduktancją a R_z – rezystancją żyracji. Podstawowym zastosowaniem żyratora jest realizacja indukcyjności L w układzie żyratora obciążonego kondensatorem C .

Wykład 2

Analiza wrażliwościowa obwodu – analiza pozwalająca zbadać wpływ niedokładnej nastawy wartości parametrów obwodu na jego odpowiedź. Zwykle wymaga wyznaczenia wartości pochodnej odpowiedzi względem wybranego parametru obwodu.

FDNR - (ang. Frequency Dependent Negative Resistor), układ realizujący dwójnik o admitancji $Y(s)=Ds^2$, w której D jest współczynnikiem liczbowym. Reprezentuje rezystor o ujemnej rezystancji sterowany częstotliwościowo.

Filtr bikwadratowy z wielopętlowym sprzężeniem zwrotnym – układ połączeń RC ze wzmacniaczem operacyjnym tworzących sprzężenia zwrotne wyjścia z węzłami wewnętrznymi obwodu, pozwalający na realizację podstawowych typów filtrów elektrycznych (dolnoprzepustowego, górnoprzepustowego i środkowoprzepustowego).

Gałęzie grafu – są to linie łączące poszczególne węzły, przy czym każda posiada określony zwrot. Sygnały przenoszone są wzdłuż gałęzi jedynie w kierunku strzałki zwrotu.

Graf dołączony – graf o identycznej strukturze jak graf oryginalny Masona, ale o przeciwnych kierunkach przepływu sygnału we wszystkich gałęziach.

Graf przepływu sygnałów Masona – sposób graficzny ilustrujący przepływ sygnałów między węzłami układu. Reprezentuje układ równań liniowych, przy czym węzły grafu są zmiennymi a wagi gałęzi współczynnikami przy zmiennych w układzie równań. Graf może reprezentować tylko operacje mnożenia i dodawania. Graf przepływowo może też być wykorzystywany do przedstawienia przepływu sygnałów w układzie fizycznym przedstawiając przedstawiać związek przyczyny i skutku.

KHN – układ filtru bikwadratowego na trzech wzmacniaczach operacyjnych o strukturze zaproponowanej przez Kervina-Huelsmana-Newcomba charakteryzujący się niezależnym strojeniem częstotliwości środkowej i dobroci.

Pętla grafu – ciąg gałęzi jednakowo skierowanych tworzący zamknięty cykl. Wzmocnienie pętli, zwane również transmitancją, jest iloczynem wag gałęzi tworzących pętlę.

Pętla własna – pojedyncza gałąź łącząca węzeł grafu z nim samym. Wzmocnienie pętli własnej jest równe wadze gałęzi tworzącej tę pętlę.

Reguła Masona - prosta reguła topologiczna określająca dowolny sygnał w grafie. Reguła ta dotyczy transmitancji definiowanej jako stosunek sygnału dowolnego węzła grafu uznanego za wyjściowy do sygnału węzła źródłowego, czyli węzła z którego sygnały jedynie odpływają. Stanowi alternatywę dla algebraicznej metody znajdowania transmitancji.

Ścieżka grafu – droga prowadząca od węzła źródłowego (wejściowego) do węzła wyjściowego, przy czym transmitancja (wzmocnienie) drogi jest iloczynem wzmocnień (wag) gałęzi prowadzących od źródła do węzła wyjściowego

Wagi gałęzi – każda gałąź reprezentowana jest przez swoją wagę (wzmocnienie), z którą mnożony jest sygnał wychodzący z określonego węzła.

Węzły grafu - są zmiennymi występującymi w zbiorze liniowych relacji algebraicznych. Węzeł z którego jedynie wychodzą gałęzie (brak gałęzi skierowanych do niego) nazywany jest węzłem źródłowym. Sygnał skojarzony z węzłem jest sumą wagową sygnałów wchodzących z innych węzłów lub węzła własnego przenoszonych poprzez gałęzie.

Wyznacznik główny grafu – wzór matematyczny określający mianownik w regule Masona. Jest równy wartości jeden plus suma wszystkich transmitancji pętli istniejących w grafie plus suma iloczynów transmitancji pętli rozłącznych branych naraz po dwie, po trzy itd. (aż do wyczerpania) przy czym sumy brane są na przemian ze znakiem plus i minus.