



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

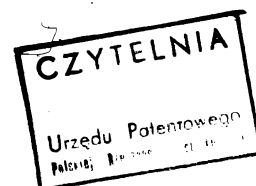
Zgłoszono: 04.07.78 (P. 208 199)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.04.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1983

Int. Cl.³ H03H 11/48
G06F 15/31



Twórca wynalazku: Leszek Czarnecki

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)

Układ do przekształcania napięć okresowych w ich transformaty Hilberta

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do przekształcania napięć okresowych w ich transformaty Hilberta.

Znane układy do przekształcania napięć okresowych w ich transformaty Hilberta są bądź dwójnikami o prądzie proporcjonalnym poprzez pewien współczynnik k do transformaty Hilberta napięcia, bądź czwórnikami, których napięcie wyjściowe jest transformatą Hilberta napięcia wejściowego.

W przypadku dwójników, ich admitancja jest funkcją reaktancyjną $Y(s)$ taką, że dla częstotliwości harmonicznych $s = jn\Omega$, $Y(jn\Omega) = jk \operatorname{sgn}(n)$ a w przypadku czwórników ich transmitancja $K(s)$ jest funkcją reaktancyjną taką, że $K(jn\Omega) = j \operatorname{sgn}(n)$.

Wadą znanych układów jest długi czas zanikania przebiegów przejściowych pojawiających się przy zmianie napięcia wejściowego. Czas ten wzrasta wraz z podwyższaniem dobroci elementów układu. Spowodowane jest to tym, że transmitancja znanych układów jest funkcją reaktancyjną, a więc jej bieguny leżą na osi urojonej lub gdy elementy układu mają ograniczoną dobroć w jej najbliższym sąsiedztwie.

Układ według wynalazku do przekształcania napięć okresowych w ich transformaty Hilberta zawiera dwa strukturalne symetryczne tory, z których każdy złożony jest z różnicowego wzmacniacza operacyjnego i z czwórnika włączonego na wyjście wzmacniacza. Na wejście nieodwracające tego wzmacniacza włączone jest przekształcane na-

2

pięcie okresowe. Każdy z wzmacniaczy objęty jest dwiema pętlami rezystancyjnego ujemnego sprzężenia zwrotnego, utworzonymi przez połączenie odwracającego wejścia wzmacniacza z jego wyjściem i wyjściem włączonego po nim czwórnika, poprzez dwa rezystory.

Rezystancja rezystora łączącego wejście odwracające z wyjściem wzmacniacza jest λ — krotnie większa niż rezystancja rezystora łączącego to wejście z wyjściem czwórnika, a transmitancje czwórników obu torów przyjmują dla częstotliwości harmonicznych napięcia wejściowego wartości $H_1(jn\Omega) = j$, $H_2(jn\Omega) = -j$, a ponadto układ zawiera wzmacniacz różnicowy wzmacniający różnicę napięcia wyjściowego obu torów $1/2 \frac{\lambda^2 + 1}{\lambda + 1}$ — krotnie, przy czym:

$H_1(s)$, $H_2(s)$ — transmitancje napięciowo-napięciowe obu czwórników

$H_1(jn\Omega)$, $H_2(jn\Omega)$ — wartości transmitancji czwórników dla częstotliwości harmonicznych napięcia wejściowego

$$j = \sqrt{-1}$$

λ — dowolna liczba rzeczywista większa od 1.

Układ według wynalazku przekształca napięcia okresowe w ich transformaty Hilberta mimo posiadania biegunów transmitancji układu wewnątrz lewej półpłaszczyzny zmiennej zespolonej, a więc wzrost dokładności realizacji układu nie powoduje

wydłużenia się czasu zanikania przebiegów przejściowych wywołanych zmianami napięcia, jak to ma miejsce w znanych układach, w których transmitancja jest funkcją reaktancyjną lub ją aproksymuje.

Wynalazek pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu.

Układ do przekształcania napięć okresowych w ich transformaty Hilberta zawiera dwa strukturalnie symetryczne tory, z których każdy złożony jest z różnicowego wzmacniacza operacyjnego W_1 lub W_2 i z czwórnika 1 albo 2 włączonego na wyjście wzmacniacza. Na wejście nieodwracające tego wzmacniacza włączone jest przekształcane napięcie okresowe U_0 . Każdy ze wzmacniaczy objęty jest dwiema pętlami rezystancyjnego ujemnego sprzężenia zwrotnego, utworzonymi przez połączenie odwracającego wejścia wzmacniacza W_1 lub W_2 z jego wyjściem i wyjściem włączonego po nim czwórnika 1 lub 2 poprzez dwa rezystory.

Rezystancja rezystora R_1 lub R_2 łączącego wejście odwracające z wyjściem wzmacniacza jest λ — krotnie większa niż rezystancja rezystora R_1' lub R_2' łączącego to wejście z wyjściem czwórnika.

Transmitancje $H_1(s)$, $H_2(s)$ czwórników obu torów przyjmują dla częstotliwości harmonicznych napięcia wejściowego U_0 wartości $H_1(j\omega) = j$, $H_2(j\omega) = -j$. Układ zawiera także wzmacniacz różnicowy wzmacniający różnicę napięć wyjściowych U_1 i U_2 obu torów $1/2 \frac{\lambda^2+1}{\lambda+1}$ krotnie.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do przekształcania napięć okresowych w ich transformaty Hilberta, znamienny tym, że zawiera dwa strukturalnie symetryczne tory, z któ-

rych każdy złożony jest z różnicowego wzmacniacza operacyjnego (W_1) lub (W_2) i z czwórnika (1) lub (2) włączonego na wyjście wzmacniacza (W_1) lub (W_2), na którego wejście nieodwracające włączone jest przekształcane napięcie okresowe (U_0), przy czym każdy ze wzmacniaczy objęty jest dwiema pętlami rezystancyjnego ujemnego sprzężenia zwrotnego, utworzonymi przez połączenie odwracającego wejścia wzmacniacza (W_1) lub (W_2) z jego wyjściem i wyjściem włączonego po nim czwórnika (1) lub (2) poprzez dwa rezystory, przy czym rezystancja rezystora (R_1) lub (R_2) łączącego wejście odwracające z wyjściem wzmacniacza jest λ — krotnie większa niż rezystancja rezystora (R_1') lub (R_2') łączącego to wejście z wyjściem czwórnika, a transmitancje $H_1(s)$, $H_2(s)$ czwórników obu torów przyjmują dla częstotliwości harmonicznych napięcia wejściowego (U_0) wartości $H_1(j\omega) = j$, $H_2(j\omega) = -j$, a ponadto układ zawiera wzmacniacz różnicowy wzmacniający różnicę napięć wyjściowych (U_1)

(U_2) obu torów $1/2 \frac{\lambda^2+1}{\lambda+1}$ krotnie,

gdzie:

$H_1(s)$ — transmitancja napięciowo-napięciowa czwórnika (1)

$H_2(s)$ — transmitancja napięciowo-napięciowa czwórnika (2)

$H_1(j\omega)$ — transmitancja czwórnika (1) dla częstotliwości harmonicznych napięcia wejściowego

$H_2(j\omega)$ — transmitancja czwórnika (2) dla częstotliwości harmonicznych napięcia wejściowego

$$j = \sqrt{-1}$$

λ — dowolna liczba rzeczywista większa od 1.

