

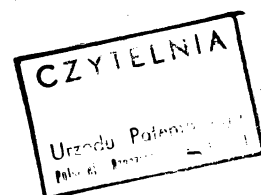
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

119 264



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.07.78 (P. 208201)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.04.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1983

Int. Cl.³

H03H 11/48

G06F 15/31

Twórca wynalazku: Leszek S. 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 czwórniki, 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 strukturalnie symetryczne podobwody, z których każdy zawiera różnicowy wzmacniacz operacyjny, na którego wejście nieodwracające podane jest przekształcane napięcie okresowe, zaś

2

na wejście odwracające podane jest napięcie ujemnego sprzężenia zwrotnego otrzymane przez podanie napięcia wyjściowego wzmacniacza przez kondensator sprzęgający na gałąź utworzoną z kondensatora separującego połączonego szeregowo z uziemionych dwójnikiem R.FDNR, o impedancji, która dla częstotliwości harmonicznych napięcia wyjściowego $s = jn\Omega$ przyjmuje wartości $Z_1(jn\Omega) =$

$-\frac{1}{n\Omega c}$, $Z_2(jn\Omega) = +\frac{1}{n\Omega c}$, a zbudowanym z rezystorów połączonych drabinkowo z uziemionymi elementami FDNR o admitancji $Y_1(s) = S^2 D_1$.

Układ ten zawiera także wzmacniacz różnicowy wzmacniający różnicę napięć wyjściowych obu równoległych podobwodów

$\frac{1}{2} \left[\left(\frac{C}{C_a} \right)^2 + 1 \right]$ — krotnie,
gdzie:

$Y_1(s)$ — admitancja operatorowa elementu FDNR
 s — liczba zespolona

D_1 — parametr określający element FDNR

$Z_1(s)$, $Z_2(s)$ — impedancje dwójników zbudowanych z rezystorów i elementów FDNR

$Z_1(jn\Omega)$, $Z_2(jn\Omega)$ — wartości impedancji dla częstotliwości harmonicznych napięcia przekształconego.

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

Wynalazek pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu, a fig. 2-strukturę dwójników R,FDNR.

Układ zawiera dwa strukturalnie symetryczne obwody, z których każdy zawiera różnicowy wzmacniacz W_1 lub W_2 , na którego wejście nieodwracające podane jest przekształcone napięcie okresowe U_0 , zaś na wejście odwracające podane jest napięcie ujemnego sprzężenia zwrotnego U_1' lub U_2' . Otrzymane przez podanie napięcia wyjściowego U_1 lub U_2 wzmacniaczy odpowiednio W_1 lub W_2 przez kondensator sprzęgający C ma gałąź utworzoną z kondensatora separującego C_a połączonego szeregowo z uziemionym dwójnikiem o impedancji $Z_1(s)$ lub $Z_2(s)$, która dla częstotliwości harmonicznego napięcia wejściowego (U_0) $s = jn\Omega$ przyjmuje wartości $Z_1(jn\Omega) = -\frac{1}{n\Omega C}$

lub $Z_2(jn\Omega) = +\frac{1}{n\Omega C}$.

Dwójnik zbudowany jest z rezystorów połączonych drabinkowo z uziemionymi elementami FDNR o admitancji $Y_i(s) = s^2 D_i$.

Układ zawiera także wzmacniacz różnicowy wzmacniający różnicę napięć wyjściowych U_1 i U_2 wzmacniaczy W_1 i W_2 .

$\frac{1}{2} \left[\left(\frac{C}{C_a} \right)^2 + 1 \right]$ — krotnie.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do przekształcania napięć okresowych w ich transformaty Hilberta, **znamienny tym**, że zawiera dwa strukturalnie symetryczne obwody, z których każdy zawiera różnicowy wzmacniacz operacyjny (W_1) lub (W_2), na którego wejście nieodwracające podane jest przekształcone napięcie okresowe (U_0), zaś na wejście odwracające podane jest napięcie ujemnego sprzężenia zwrotnego (U_1') lub (U_2') otrzymane przez podanie napięcia wyjściowego (U_1) lub (U_2) wzmacniaczy (W_1) lub (W_2) przez kondensator sprzęgający (C) na gałąź utworzoną z kondensatora separującego (C_a) połączonego szeregowo z uziemionym dwójnikiem o impedancji $Z_1(s)$ lub $Z_2(s)$, która dla częstotliwości harmonicznego napięcia wejściowego (U_0) $s = jn\Omega$ przyjmuje wartości $Z_1(jn\Omega) = -\frac{1}{n\Omega C}$ lub $Z_2(jn\Omega) =$

$= +\frac{1}{n\Omega C}$, a zbudowanym z rezystorów połączonych drabinkowo z uziemionymi elementami FDNR o admitancji $Y_i(s) = s^2 D_i$, oraz układ ten zawiera wzmacniacz różnicowy wzmacniający różnicę napięć wyjściowych (U_1) i (U_2) wzmacniaczy (W_1) i (W_2), $\frac{1}{2} \left[\left(\frac{C}{C_a} \right)^2 + 1 \right]$ — krotnie, gdzie:

$Y_i(s)$ — admitancja operatorowa elementu FDNR

s — liczba zespolona

D_i — parametr określający element FDNR

$(Z_1)_i, (Z_2)_i$ — impedancje dwójników zbudowanych z rezystorów i elementów FDNR

$Z_1(jn\Omega), Z_2(jn\Omega)$ — wartości impedancji dla częstotliwości harmonicznego napięcia przekształconego.

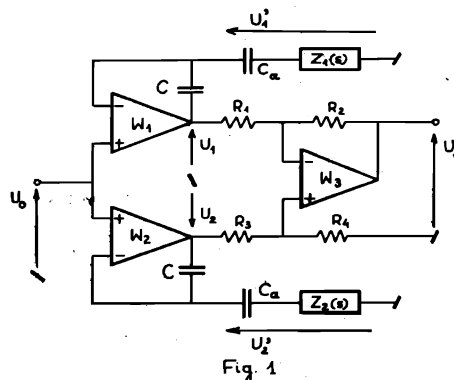


Fig. 1

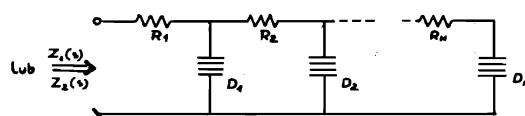


Fig. 2