

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89835

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.04.74 (P. 170507)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP H03k 1/12
H03j 3/04

Int. Cl.² H03K 1/12
H03J 3/04

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Roman Dufrene

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Warszawa (Polska)

Układ do automatycznej korekcji błędu zera dyskryminatora częstotliwości

Przedmiotem wynalazku jest układ do automatycznej korekcji błędu zera dyskryminatora częstotliwości, mający za zadanie jego uniezależnienie od warunków klimatycznych oraz umożliwiający zwiększenie zakresu chwytania układu automatycznej regulacji częstotliwości (ARC), przeznaczony zwłaszcza do odbiorników impulsowych, np. stacji radiolokacyjnych.

Jednym z podstawowych problemów związanych z realizacją układów ARC jest wykonanie dyskryminatora częstotliwości nieczułego na zmiany warunków klimatycznych. Przestrajanie się dyskryminatora wywołane np. zmianami temperatury powodują odstrajanie się dostrajanego generatora od częstotliwości nominalnej, co może prowadzić do pogorszenia parametrów toru odbiorczego. Wśród znanych rozwiązań układowych największą stabilność wykazują dyskryminatory krystaliczne, ale charakteryzują się one bardzo wąskim pasmem częstotliwości. Wady tej nie posiadają dyskryminatory wykonywane na elementach L, C, ale ich kompensacja temperaturowa jest bardzo trudna.

Znany jest układ kompensujący wpływ temperatury na parametry dyskryminatora częstotliwości wykonanego na elementach L, C poprzez wykorzystanie sygnału odniesienia z wzorcowego generatora kwarcowego pracującego na nominalnej częstotliwości pośredniej.

W układzie tym sygnał z generatora wzorcowego kierowany jest z zacisków wyjściowych dyskryminatora częstotliwości poprzez układ sterowanego klucza do pętli sprzężenia zwrotnego przestrajającej dyskryminator poprzez zmianę pojemności diod waraktorowych.

Celem wynalazku jest poprawa stabilności zera dyskryminatora częstotliwości, przy szerszej niż w dyskryminatorach krystalicznych szerokości pasma oraz umożliwienie, poprzez odpowiednie zestrojenie dyskryminatora, poszerzenia zakresu chwytania układu ARC.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie nawyżsίου dyskryminatora częstotliwości wzmacniacza różnicowego objętego silnym, ujemnym sprzężeniem zwrotnym dla wprowadzonego na zaciski wejściowe dyskryminatora sygnału z pracującego na nominalnej częstotliwości pośredniej, wzorcowego generatora kwarcowego. Sygnał z tego generatora, opóźniony o stałą wartość względem impulsu z dostrajanego generatora, powoduje przesunięcie poziomu napięcia stałego na wyjściu wzmacniacza różnicowego, tak że w wyniku nałożenia się sygnału wypracowanego w pętli sprzężenia zwrotnego i sygnału z dostrajanego generatora, zero na wyjściu wzmacniacza różnicowego odpowiada nominalnej częstotliwości pośredniej.

W innym wykonaniu na wyjściu dyskryminatora częstotliwości zastosowany jest wzmacniacz sumujący.

W porównaniu ze znanymi układami korekcji zera dyskryminatorów częstotliwości układ według wynalazku umożliwia znaczne poszerzenie zakresu chwytania w szerokopasmowych układach ARC, w których charakterystyka dyskryminatora nie pokrywa jednostronnie zakresu pracy dostrajanego generatora, np. na skutek jego niesymetrycznego względem częstotliwości nominalnej zakresu pracy. W szerokopasmowych układach ARC, w których przestrajanie się generatora w czasie pracy nie jest na tyle duże, aby następowało wykorzystanie całego zakresu trzymania, szerokie pasmo jest potrzebne przy włączaniu układów po dłuższej przerwie, gdy warunki pracy układu różnią się od warunków normalnej, ciągłej pracy urządzenia. Nie pokrywanie się charakterystyki dyskryminatora i zakresu pracy przestrajanego generatora, może spowodować wyjście tego ostatniego poza zakres trzymania układu ARC i konieczność jego ręcznego dostrajania, co nie jest wygodne ze względów eksploatacyjnych.

Przy wykorzystaniu układu według wynalazku, zestrzaja się dyskryminator częstotliwości w zależności od wzajemnego przesunięcia charakterystyki dyskryminatora i zakresu pracy dostrajanego generatora, tak aby stałonapięciowy sygnał wypracowany przez pętlę sprzężenia zwrotnego wprowadzał samoczynnie dostrajany generator w zakres chwytania układu ARC.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na załączonym rysunku, na którym podano schemat blokowy układu ARC uwzględniający sposób połączeń według wynalazku.

Jak pokazano na rysunku wyjście dyskryminatora częstotliwości 1 połączone jest z jednym wejściem wzmacniacza różnicowego 2, do którego wyjścia dołączone są równolegle dwa układy 3 i 4 przekształcające w napięcie stałe wartość napięcia błędu w określonych przedziałach czasowych. Wyjście układu 4 połączone jest poprzez nieodwracający polaryzację wzmacniacz 5 z drugim wejściem wzmacniacza różnicowego 2. Układ ARC wyposażony jest w dodatkowy, wzorcowy generator kwarcowy, pracujący na nominalnej częstotliwości pośredniej. Impulsy z tego generatora i generatora dostrajanego podawane są na wejście dyskryminatora częstotliwości 1 ze stałym przesunięciem czasowym. Układy przekształcające 3 i 4 sterowane są w ten sposób, że pierwszy z nich przekształca w napięcie stałe wielkość napięcia na jego zaciskach wejściowych w czasie trwania impulsu z generatora dostrajanego, wysterowując układy przestrajania tego generatora, natomiast drugi przekształca w napięcie stałe wielkość napięcia na jego zaciskach wejściowych w czasie trwania impulsu z generatora wzorcowego.

W przypadku niedostrojenia dyskryminatora częstotliwości 1 do nominalnej częstotliwości pośredniej, na wyjściu wzmacniacza różnicowego 2 pojawiają się impulsy wizyjne z generatora wzorcowego, których amplituda i polaryzacja zależą od wielkości i kierunku odstrojenia. Impulsy te przekształcane są w układzie przekształcającym 4 w napięcie stałe, które podawane jest poprzez nieodwracający fazę wzmacniacz 5 o dużym wzmocnieniu na odwracające fazę wejścia wzmacniacza różnicowego 2.

W ten sposób została zamknięta dla impulsów z generatora wzorcowego pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego zmieniająca poziom napięcia stałego na wyjściu wzmacniacza różnicowego 2 w zależności od odstrojenia dyskryminatora częstotliwości od nominalnej częstotliwości pośredniej, tak aby suma tego napięcia i amplitudy sygnału z generatora kwarcowego była równa zeru.

Ten sam efekt ujemnego sprzężenia zwrotnego dla impulsów z generatora wzorcowego można uzyskać w układzie przedstawionym na tym samym rysunku, z tym, że w danym przypadku wzmacniacz 5 jest wzmacniaczem odwracającym polaryzację, a układ 2 jest wzmacniaczem sumującym. Pozostałe elementy i połączenia układu pozostają bez zmiany.

W obu rozwiązaniach układowych impulsy z generatora dostrajanego podawane są więc na układ przekształcający 3 na stałym poziomie, wypracowanym przez pętlę sprzężenia zwrotnego. Ponieważ układ ten reaguje na wielkość napięcia w chwili odpowiadającej przychodzeniu impulsu z dostrajanego generatora, to reaguje on na sumę napięcia stałego i wartości rzeczywistej impulsu. Przy założeniu identyczności układów przekształcających i dostatecznie dużego wzmocnienia w pętli sprzężenia zwrotnego, napięcie na zaciskach wyjściowych wzmacniacza różnicowego 2 jest równe zeru gdy amplitudy sygnałów z obydwu generatorów będą równe, a więc na nominalnej częstotliwości pośredniej określonej częstotliwością generatora wzorcowego. Przy braku sygnału z dostrajanego generatora, a więc np. przy jego wyjściu poza zakres trzymania układu ARC, wielkość napięcia na wyjściu wzmacniacza różnicowego zależy od odstrojenia dyskryminatora częstotliwości. W przypadku gdy charakterystyka dyskryminatora częstotliwości i zakres pracy dostrajanego generatora nie pokrywają się w zakresie tylko wyższych lub tylko niższych częstotliwości, można tak zestroić dyskryminator częstotliwości, aby sygnał błędu wypracowany przez pętlę sprzężenia zwrotnego powodował wprowadzenie dostrajanego generatora w zakres chwytania układu ARC.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do automatycznej korekcji błędu zera dyskryminatora częstotliwości zawierający dyskryminator częstotliwości, układ przekształcający w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z dostrajanego generatora, generator wzorcowy oraz układ przekształcający w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z generatora wzorcowego, z n a m i e n n y t y m, że jest wyposażony w różnicowy wzmacniacz (2) podłączony tak, że jego jedno wejście połączone jest z wyjściem dyskryminatora częstotliwości (1), natomiast wyjście tego różnicowego wzmacniacza (2) połączone jest z wejściem układu (3) przekształcającego w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z dostrajanego generatora oraz z wejściem układu (4) przekształcającego w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z generatora wzorcowego, przy czym wyjście wspomnianego układu (4) połączone jest z kolei poprzez nieodwracający polaryzację wzmacniacz (5) z drugim wejściem wymienionego wyżej różnicowego wzmacniacza (2).

2. Układ do automatycznej korekcji błędu zera dyskryminatora częstotliwości zawierający dyskryminator częstotliwości, układ przekształcający w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z dostrajanego generatora, generator wzorcowy oraz układ przekształcający w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z generatora wzorcowego, z n a m i e n n y t y m, że jest wyposażony w sumujący wzmacniacz (2) podłączony tak, że jego jedno wejście połączone jest z wyjściem dyskryminatora częstotliwości (1), natomiast wyjście tego sumującego wzmacniacza (2) połączone jest z wejściem układu (3) przekształcającym w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z dostrajanego generatora oraz z wejściem układu (4) przekształcającego w napięcie stałe wartość napięcia błędu w czasie trwania impulsu z generatora wzorcowego, przy czym wyjście wspomnianego układu (4) połączone jest z kolei poprzez odwracający polaryzację wzmacniacz (5) z drugim wejściem wymienionego wyżej sumującego wzmacniacza (2).



