

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61626

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21 e, 19/04

Zgłoszono: 05.VIII.1968 (P 128 499)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 01 r, 19/04

Opublikowano: 5.I.1971,

CZYTELNIA
UKDUrzędu Patentowego
Polski

Twórca wynalazku: Jan Raubiszko

Właściciel patentu: Zjednoczone Zespoły Gospodarcze Sp. z o.o., Warsza-
wa (Polska)

Układ detektora quasiszczytowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ detektora quasiszczytowego selektywnych mierników napięć wielkiej częstotliwości, a w szczególności mierników zakłóceń radioelektrycznych, umożliwiający prawidłowy i zgodny z obowiązującymi zaleceniami organizacji międzynarodowej — Comite Internationale Special des Perturbations Radiophoniques — pomiar napięć impulsowych w szerokim zakresie częstotliwości powtarzania impulsów oraz eliminujący konieczność stosowania wzmacniaczy o dużej mocy wyjściowej w końcowych stopniach pośredniej częstotliwości.

Znane układy detektorów quasiszczytowych, stosowanych w selektywnych miernikach napięć, są budowane w postaci detektora szeregowego lub równoległego w układzie prostownika jedno- lub dwupołkowego.

Typowy układ detektora składa się z jednej lub dwu diod, dołączonych z jednej strony do źródła napięcia zmiennego, którym w przypadku selektywnych mierników napięcia jest zazwyczaj obwód rezonansowy ostatniego stopnia wzmocnienia, zaś z drugiej strony do obwodu całkującego, złożonego z pojemności obwodu detekcyjnego. Jest to obwód ładowania układu detekcyjnego. Obwód rozładowania tworzy opornik dołączony równolegle do wspomnianej pojemności. W znanych rozwiązaniach, stosuje się wspólną pojemność, do której są dołączone diody detekcyjne, które w przypadku stosowania prostowania dwupołkowego, łą-

2

czony są do obwodu rezonansowego w punktach o takim samym potencjale napięcia zmiennego o fazie różnej o 180° .

Opisany układ pracuje liniowo zarówno przy 5 detekcji napięć sinusoidalnych, jak i impulsów zwanych również radioimpulsem, który jest analogiczny do tego, jaki powstaje we wzmacniaczu selektywnym przy pobudzeniu go impulsem Dirac'a, przy czym współczynnik kształtu może w tym 10 przypadku przekraczać wartość 150.

Omówione układy detektorów w selektywnych 15 miernikach napięć wielkiej częstotliwości i miernikach zakłóceń radioelektrycznych, wykazywały wady w przypadku pomiarów napięć impulsowych o widmie quasi-ciągłym. Wadę podstawową stosowanych dotąd powszechnie układów detekcyjnych stanowi fakt, że skala wskaźnika wychyłowemu cechowana zazwyczaj napięciem sinusoidalnym, obciążona była znacznym błędem zniekształcającym wyniki pomiarów napięć impulsowych, przy czym występowały trudności osiągnięcia właściwej krzywej wartościowania zakłóceń 20 impulsowych, w zależności od częstotliwości ich występowania.

Ponadto stosowane układy detekcyjne wymagały 25 zapewnienia znacznych współczynników przeciążenia, zarówno napięciowego jak i prądowego końcowego stopnia wzmacniacza pośredniej częstotliwości. Dotyczy to w pierwszym rzędzie mierników zakłóceń radioelektrycznych, od których 30

wymaga się znacznych współczynników przeciążalności wzmacniaczy wielkiej i pośredniej częstotliwości, celem zapewnienia prawidłowości pomiaru, bardzo rzadko występujących zakłóceń.

Dotychczasową metodą osiągnięcia dostatecznych rezultatów, było stosowanie możliwie dużego napięcia pośredniej częstotliwości, doprowadzonego do obwodu detektora, niezbędnego do pełnego wychylenia wskaźnika. Metoda ta w konsekwencji prowadziła do stosowania wzmacniaczy o dużej mocy wyjściowej rzędu 20 W, w końcowych stopniach wzmocnienia pośredniej częstotliwości. Dodatkowo, ze względu na mało zadowalające rezultaty stosowano mały użyteczny zakres wskaźnika rzędu 4 do 6 dB, który w konsekwencji utrudnia wykonywanie pomiarów.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wspomnianych wad dotychczas stosowanych rozwiązań, a przede wszystkim zapewnienie możliwości formowania przebiegu krzywej wartościowania zakłóceń impulsowych, w zależności od częstotliwości ich występowania, jak również osiągnięcie zgodności skalowania wskaźnika wychyłowego mierników zakłóceń radioelektrycznych, zarówno dla napięć sinusoidalnych, jak i impulsów o widmie quasi-ciągłym.

Cel ten został osiągnięty w układzie detektora quasiszczytowego, złożonego z dwu diod detekcyjnych, pracujących w układzie prostownika szeregowego lub równoległego, obciążonych układem całkowającym złożonym z oporności i pojemności, którego istotą jest załączenie diod detekcyjnych do odczepów obwodu rezonansowego pośredniej częstotliwości, w których występują napięcia o amplitudzie kilkakrotnie różnej, przy czym dioda dołączona do odczepu z wyższym napięciem jest szeregowo połączona z kondensatorem o wielokrotnie mniejszej pojemności od pojemności kondensatora głównego obwodu całkowającego, połączonego szeregowo z pozostałą diodą, dołączoną do odczepu cewki obwodu rezonansowego z niższym napięciem, a między kondensatorem o małej pojemności i kondensatorem głównym włączony jest rezystor o rezystancji od dziesięciu do stu procent rezystancji dynamicznej obwodu rezonansowego, współpracującego z detektorem.

Ponadto, dla zapewnienia zgodności cechowania wskaźnika wychyłowego przy pomiarze napięć sinusoidalnych i impulsowych do diod detekcyjnych, doprowadzone jest pomocnicze napięcie stałe, ok. 1V polaryzujące diody w kierunku zaporowym.

Dla dalszej poprawy pracy detektora, wspomniane napięcie polaryzacji może być automatycznie zmniejszone do zera, przy pomiarze napięć lub zakłóceń impulsowych.

Detektor quasiszczytowy, według wynalazku, umożliwia regulację przebiegu krzywej wartościowania zakłóceń impulsowych dzięki temu, że dioda detekcyjna, przyłączona do odczepu obwodu rezonansowego o wyższym potencjale napięcia pośredniej częstotliwości, co jest równoznaczne z wysoką impedancją źródła, decyduje o napięciu wyjściowym z układu detekcyjnego dla napięć sinusoidalnych i impulsowych o dużej częstotliwości powtarzania impulsów — powyżej 100 Hz.

W tym zakresie częstotliwości, przebieg wspomnianej krzywej wartościowania, może być regulowany wartością oporności łączącej pojemności obwodu całkowającego.

Przy pomiarze napięć impulsowych o niższej częstotliwości powtarzania niż 20 Hz znacznej części prądu ładowania kondensatora detekcyjnego, dostarcza dioda, dołączona do obwodu rezonansowego, w punkcie o niższym potencjale, co jest równoznaczne z niższą impedancją źródła.

W tym zakresie częstotliwości powtarzania zakłóceń impulsowych, przebieg krzywej wartościowania może być regulowany przez dobór stosunku napięć między punktami załączenia diod.

Ponadto w układzie detektora według wynalazku jest możliwe osiągnięcie dobrej zgodności skalowania wskaźnika wychyłowego dla napięć sinusoidalnych i impulsowych, dzięki zastosowaniu wstępnej polaryzacji diod detekcyjnych w kierunku zaporowym, napięciem około 1V, odpowiednim dla danego egzemplarza diody.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat układu detektora.

Jak przedstawiono na rysunku, końcowy stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości 1 współpracuje z obwodem rezonansowym typu π z dzieloną pojemnością, składającym się z kondensatorów 2 i 3 oraz cewki 4. Do obwodu rezonansowego, dołączone są dwie diody detekcyjne, z których dioda 5 dołączona jest do odczepu obwodu rezonansowego o najwyższym potencjale w tym obwodzie, natomiast dioda 6, dołączona jest do odczepu cewki 4 obwodu rezonansowego w punkcie o potencjale w przybliżeniu trzy razy mniejszym.

Obydwie diody posiadają wspólny układ całkowający, składający się z kondensatorów 7 i 8, rezystora 9 oraz obwodu rozładowania złożonego z rezystorów 10 i 11. Z punktu 12 pobiera się napięcie stałe sterujące woltomierz lampowy ze wskaźnikiem. Diody detekcyjne są polaryzowane napięciem około 1V, doprowadzonym do obwodu rezonansowego poprzez diawik 13 i rezystor 14.

Napięcie anodowe wzmacniacza pośredniej częstotliwości 1 doprowadzone jest poprzez diawik 15. Sprzężenie z obwodem rezonansowym jest wykonane przy pomocy kondensatora 16. Główny kondensator 8, stosowany w układzie, musi być dużo większy od kondensatora 7, natomiast rezystancja R_9 rezystora 9 musi spełniać zależność $R_9 = 0,1 \div 1 R_{dyn}$, przy czym R_{dyn} oznacza rezystancję dynamiczną obwodu rezonansowego, z którym współpracuje detektor.

Wartość pojemności C_7 kondensatora 7 można określić z zależności

$$C_7 \leq \frac{1}{2 R_{dyn} \Delta f} \text{ przy czym } \Delta f \text{ oznacza}$$

skuteczną szerokość pasma, przeniesioną przez selektywny miernik napięcia.

Działanie układu jest różne w zależności od tego, czy na obwodzie rezonansowym występuje napięcie sinusoidalne, czy jest to impuls. Dla napięcia sinusoidalnego, napięcie wyjściowe z układu detekcyjnego jest zależne wyłącznie od detekcji napięcia w diodzie 5.

Przy napięciu impulsowym o dużej częstotliwości powtarzania impulsów, prąd dopływający do kondensatora głównego 8 zależy prawie wyłącznie od napięcia występującego na diodzie 5 natomiast przy rzadko występujących impulsach, poniżej 20 na sekundę, najpierw ładuje się do pewnego napięcia kondensator 7 o małej pojemności, a następnie poprzez diodę 6, doładowywany jest główny kondensator 8 obwodu detektora. Doładowanie to jest skuteczniejsze ze względu na załączenie diody 6 do źródła o niskiej impedancji.

Dobór punktu dołączenia diody 6 oraz rezystora 9 umożliwia kształtowanie charakterystyki tak zwanej krzywej odpowiedzi miernika zakłóceń na impulsy i uzyskania odpowiednich rezultatów, przy stosunkowo małej mocy wyjściowej wzmacniacza 1. Napięcie, polaryzujące diody detekcyjne, doprowadzone przez rezystor 14 i dławik 13, umożliwia korekcję współczynnika przetwarzania detektora do zrównania go dla napięć sinusoidalnych i impulsowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ detektora quasiszczytowego, złożony z

dwu diod detekcyjnych, pracujących w układzie prostownika szeregowego lub równoległego, obciążonych układem całkującym złożonym z rezystancji i pojemności, przy czym wspomniane diody są przyłączone do obwodu rezonansowego pośredniej częstotliwości, **znamienny tym**, że diody są dołączone do odczepów obwodu rezonansowego, w którym występują napięcia o amplitudzie kilkakrotnie różnej, przy czym dioda (5), dołączona do odczepu z wyższym napięciem jest szeregowo połączona z kondensatorem (7) o wielokrotnie mniejszej pojemności od pojemności kondensatora głównego (8), połączanego szeregowo z pozostałą diodą (6), dołączoną do odczepu cewki (4) obwodu rezonansowego z niższym napięciem, a między kondensatorem (7) o małej pojemności i kondensatorem głównym (8) włączony jest rezystor (9) o rezystancji, stanowiącej od dziesięciu do stu procent rezystancji dynamicznej obwodu rezonansowego, z którym współpracuje detektor.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do diod detekcyjnych (5 i 6) dołączone jest źródło pomocniczego napięcia stałego około 1V, polaryzujące diody (5 i 6) w kierunku zaporowym.

