



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.³ H03B 25/00

Zgłoszono: 05.03.81 (P. 230009)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 18.01.82

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1985



Twórcy wynalazku: Janusz Jędrasik, Stanisław Błuś

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakład Opracowań i Produkcji
Aparatury Naukowej „ZOPAN”,
Warszawa (Polska)

Układ rozszerzający zakres częstotliwości generatora sygnałowego

Przedmiotem wynalazku jest układ rozszerzający zakres częstotliwości generatora sygnałowego.

Znane są generatory sygnałowe, które posiadają następujące rodzaje modulacji amplitudy AM i modulacji częstotliwości FM:

- generatory z modulacją AM,
- generatory z modulacją FM,
- generatory z modulacją AM i FM w całym pasmie częstotliwości.

Generatory z modulacją tylko AM lub tylko FM mają ograniczone zastosowanie. Najbardziej przydatne są generatory z modulacją AM i FM. Generatory takie, zbudowane na jednym oscylatorze, posiadają obie modulacje w całym pasmie częstotliwości. Przez tę uniwersalność są konstrukcyjnie znacznie rozbudowane i złożone. Ich produkcja jest kosztowna a cena wysoka.

Znane jest z opisu patentowego nr 38 276 zastosowanie w nadajniku radiofonicznym dwóch lub więcej niezależnych generatorów, przełączanych z dowolną częstotliwością, umożliwiające pracę na co najmniej dwóch różnych podzakresach. Nadajnik ten jest zbudowany na wąskopasmowych obwodach rezonansowych, a więc pracuje w wąskim pasmie częstotliwości. Układ może być zastosowany do budowy nadajników, lecz nie nadaje się do wykorzystania do budowy szerokopasmowego generatora sygnałowego.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego i względnie taniego generatora sygnałowego z modulacją AM w zakresie częstotliwości fal długich, średnich, krótkich oraz z modulacją FM w zakresie UKF.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie dwóch oscylatorów, oscylatora podstawowego AM i oscylatora pomocniczego FM, których wejścia AM i FM, automatyki napięcia oraz wyjścia wysokiej częstotliwości są odpowiednio przełączane poprzez przełączniki, korzystnie kontaktrowe, w czasie zmiany podzakresu z częstotliwości fal DSK na podzakres fal UKF.

Układ według wynalazku zawiera dwa oscylatory, podstawowy i pomocniczy, wzmacniacz wyjściowy i układ automatyki napięcia. Wyjście oscylatora podstawowego jest połączone poprzez przełącznik kontaktronowy z wejściem wzmacniacza wyjściowego. Jego wyjście, stanowiące wyjś-

cie całego układu, połączone jest z wejściem układu automatyki napięcia. Sygnał z wyjścia układu automatyki napięcia podawany jest poprzez oddzielne przełączniki kontaktronowe na wejście polaryzujące oscylatorów podstawowego i pomocniczego. Z wejściem wzmacniacza wyjściowego połączone jest, poprzez oddzielny przełącznik kontaktronowy, również wyjście oscylatora pomocniczego. Na wejścia modulujące obu oscylatorów, podstawowego i pomocniczego, podawane jest poprzez oddzielne przełączniki kontaktronowe napięcie modulujące. W czasie, gdy przełączniki kontaktronowe współpracujące z oscylatorem podstawowym są w stanie włączenia, przełączniki kontaktronowe współpracujące z oscylatorem pomocniczym są w stanie wyłączenia i odwrotnie. Korzystnie jest, aby oscylator podstawowy i oscylator pomocniczy strojone były wspólnym kondensatorem obrotowym, którego jedna sekcja pracuje w obwodzie rezonansowym oscylatora podstawowego, a druga sekcja pracuje w obwodzie rezonansowym oscylatora pomocniczego. Korzystne jest również, że układ rezonansowy oscylatora pomocniczego składa się z kondensatora obrotowego, diody pojemnościowej i cewki indukcyjnej z dwoma odczepami, kondensator obrotowy jest połączony jedną okładziną z jednym z odczepów cewki indukcyjnej oraz poprzez kondensator sprzęgający z katodą diody pojemnościowej i z rezystorem polaryzującym, do którego jest doprowadzone napięcie polaryzujące, a baza tranzystora jest połączona z katodą diody i czwartym kondensatorem, przy czym druga końcówka czwartego kondensatora i anoda diody są połączone z masą układu.

Ponadto korzystne jest, że napięcie z układu automatyki napięcia polaryzuje bazę tranzystora oscylatora pomocniczego, co zapewnia automatyczną regulację napięcia wysokiej częstotliwości. Jest to układ do generacji sygnałów z dwoma pracującymi na zmianę oscylatorami. Rozwiązanie takie znacznie upraszcza konstrukcję generatora sygnałowego, szczególnie w przypadku, gdy istnieje już sprawdzone rozwiązanie generatora sygnałowego pracującego w zakresie fal DSK. Przy stosunkowo niewielkich nakładach pozwala na uzyskanie podobnych efektów, jak w przypadku bardziej skomplikowanej konstrukcji generatora sygnałowego AM/FM z jednym oscylatorem o szerokim zakresie generowanej częstotliwości, a więc od fal długich do UKF, przy zachowaniu zalet znanych rozwiązań, takich jak wysoka stabilność częstotliwości i amplitudy oraz wysoka jakość modulacji. Ponadto układ zapewnia automatyczną regulację napięcia w generowanym pasmie częstotliwości.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładzie zastosowania na rysunku, który stanowi schemat blokowo-ideowy układu rozszerzającego zakres częstotliwości generatora sygnałowego o zakres UKF przy wykorzystaniu generatora sygnałowego o zakresie częstotliwości pokrywającym zakres fal DSK.

Generator sygnałowy zawiera dwa oscylatory, podstawowy 1 i pomocniczy 2. Oscylator podstawowy 1 z modulacją AM pracuje w zakresie 50 kHz — 50 MHz. Oscylator pomocniczy 2 z modulacją FM pracuje w zakresie UKF. Oscylatory przestrajane są tym samym kondensatorem obrotowym C1 składającym się z dwóch sekcji o pojemności około 300 pF i 15 pF. Wyjścia oscylatorów podstawowego 1 i pomocniczego 2 połączone są z wejściem wzmacniacza wyjściowego 3 poprzez przełączniki kontaktronowe, wyjście oscylatora podstawowego 1 poprzez przełącznik kontaktronowy P3, a wyjście oscylatora pomocniczego 2 poprzez przełącznik kontaktronowy P6. Wyjście wzmacniacza wyjściowego 3 jest wyjściem całego układu U_{wyj} . Jest ono połączone z wejściem układu automatyki napięcia 4, którego wyjście z kolei jest połączone z wejściem polaryzującym 5 oscylatora podstawowego 1 poprzez przełącznik kontaktronowy P2 oraz z wejściem polaryzującym 6 oscylatora pomocniczego 2 poprzez przełącznik kontaktronowy P5. Do wejścia modulującego 7 oscylatora podstawowego 1 poprzez przełącznik kontaktronowy P1 oraz do wejścia modulującego 8 oscylatora pomocniczego 2 poprzez przełącznik kontaktronowy P4 dołączone jest napięcie modulujące U_{mod} . Przez odpowiednie podłączenie cewek przełączników kontaktronowych do napięcia zasilającego możliwe jest korzystanie z napięcia oscylatora podstawowego 1 lub z napięcia oscylatora pomocniczego 2. W przypadku konieczności pracy oscylatora podstawowego 1 przełączniki kontaktronowe P1, P2, P3 są w stanie włączenia, a przełączniki kontaktronowe P4, P5, P6 w stanie wyłączenia. W przypadku konieczności pracy oscylatora pomocniczego 2 powoduje się równoczesne przełączenie w stan przeciwny wszystkich przełączników kontaktronowych P1, P2, P3, P4, P5, P6. Oscylator pomocniczy zbudowany jest na tranzystorze T. Dla

przebiegów w.cz. czwarty kondensator **C4** zapewnia pracę tranzystora **T** w układzie o wspólnej bazie. Pierwszy rezystor **R1** wraz z napięciem zasilającym **U1** i z napięciem podanym na wejście polaryzujące **6** wyznacza punkt pracy tranzystora **T**. Dioda **D2** włączona między tranzystor **T** i masę zabezpiecza tranzystor **T** przed uszkodzeniem. Sprzężenie obwodu rezonansowego z obwodem wejściowym tranzystora **T** uzyskuje się poprzez drugi rezystor **R2** i trzeci kondensator **C3**. Cewka indukcyjna **L1** obwodu rezonansowego posiada dwa odczepy, z których pierwszy połączony jest z trzecim kondensatorem **C3**, a drugi z kolektorem tranzystora **T**. Drugi rezystor **R2** łączy trzeci kondensator **C3** z emiterem tranzystora **T**. Częstotliwość generatora przez oscylator pomocniczy **2** z modulacją FM w zakresie UKF określona jest przez parametry równoległego obwodu rezonansowego składającego się z kondensatora obrotowego **C1**, diody pojemnościowej **D1** i cewki indukcyjnej **L1** z dwoma odczepami. Początek uzwojenia cewki indukcyjnej **L1** dołączony jest do napięcia zasilającego **U1** oraz poprzez drugi kondensator **C2** blokujący zasilanie do masy. Koniec uzwojenia cewki indukcyjnej **L1** połączony jest z kondensatorem obrotowym **C1** oraz poprzez kondensator sprzęgający **C6** z katodą diody pojemnościowej **D1** i z rezystorem polaryzującym **R3**, do którego doprowadza się napięcie polaryzujące U_{pol} . Anoda diody pojemnościowej **D1** połączona jest z wyjściem wzmacniacza **IC** pracującego w układzie wtórnika napięcia oraz z kondensatorem zwierającym **C5** powodującym połączenie anody diody pojemnościowej **D1** do masy dla przebiegów w.cz.. Napięcie w.cz. z oscylatora pomocniczego **2** doprowadzone jest do wejścia wzmacniacza wyjściowego **3** dzięki sprzężeniu indukcyjnemu cewki **L2** z cewką indukcyjną oscylatora pomocniczego **2**. Wejście wzmacniacza **IC** stanowi wejście modulujące **8**, na które podaje się napięcia modulujące U_{mod} m.cz.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ rozszerzający zakres częstotliwości generatora sygnałowego, zawierający dwa oscylatory, podstawowy i pomocniczy, wzmacniacz wyjściowy i układ automatyki napięcia, **znamienny tym**, że wyjście oscylatora podstawowego (**1**) jest połączone poprzez przełącznik kontaktronowy (**P3**) z wejściem wzmacniacza wyjściowego (**3**), wyjście wzmacniacza wyjściowego (**3**) jest połączone z wejściem układu automatyki napięcia (**4**), którego wyjście z kolei połączone jest za pośrednictwem przełącznika kontaktronowego (**P2**) z wejściem polaryzującym (**5**) oscylatora podstawowego (**1**) oraz za pośrednictwem przełącznika kontaktronowego (**P5**) z wejściem polaryzującym (**6**) oscylatora pomocniczego (**2**), a jednocześnie z wejściem wzmacniacza wyjściowego (**3**), poprzez przełącznik kontaktronowy (**P6**), połączone jest wyjście oscylatora pomocniczego (**2**), przy czym napięcie modulujące (U_{mod}) podawane jest poprzez przełącznik kontaktronowy (**P1**) na wejście modulujące (**7**) oscylatora podstawowego (**1**) oraz poprzez przełącznik kontraktronowy (**P4**) na wejście modulujące (**8**) oscylatora pomocniczego (**2**), a wyjście wzmacniacza wyjściowego (**3**) stanowi wyjście całego układu (U_{wyj}).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oscylator podstawowy (**1**) i oscylator pomocniczy (**2**) strojone są wspólnym kondensatorem obrotowym (**C1**), którego jedna sekcja pracuje w obwodzie rezonansowym oscylatora podstawowego (**1**), a druga sekcja pracuje w obwodzie rezonansowym oscylatora pomocniczego (**2**).

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że obwód rezonansowy oscylatora pomocniczego (**2**) składa się z kondensatora obrotowego (**C1**), diody pojemnościowej (**D1**) i cewki indukcyjnej (**L1**) z dwoma odczepami, kondensator obrotowy (**C1**) jest połączony jedną okładziną z jednym z odczepów cewki indukcyjnej (**L1**) oraz poprzez kondensator sprzęgający (**C6**) z katodą diody pojemnościowej (**D1**) i z rezystorem polaryzującym (**R3**), do którego jest doprowadzone napięcie polaryzujące (U_{pol}), a baza tranzystora (**I**) jest połączona z katodą diody (**D2**) i czwartym kondensatorem (**C4**), przy czym druga końcówka czwartego kondensatora (**C4**) i anoda diody (**D2**) są połączone z masą układu.

4. Układ według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że napięcie z układu automatyki napięcia (**4**) polaryzuje bazę tranzystora (**T**) oscylatora pomocniczego (**2**).

