

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53733

Patent dodatkowy
do patentu _____

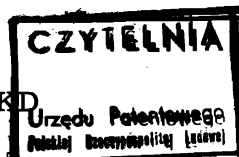
Zgłoszono: 12.III.1965 (P 107 883)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.VIII.1967

21e 25/00
Kl. 21 e, 36/03

MKP G 01 r 25/00



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Aleksander Makiedoński, mgr inż.
Henryk Helbing

Właściciel patentu: Instytut Łączności, Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru wzajemnego przesunięcia fazowego dwóch drgań elektrycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru wzajemnego przesunięcia fazowego dwóch drgań elektrycznych, o dwóch pomiarowych zakresach częstotliwości, umożliwiające wykonanie pomiaru przesunięcia fazowego pomiędzy dwoma drganiami małej częstotliwości zakłócanymi drganiami wielkiej częstotliwości, bez konieczności stosowania zewnętrznych filtrów przeciwzakłóceńowych.

Do pomiaru wzajemnego przesunięcia fazowego dwóch drgań elektrycznych stosowane są powszechnie szerokopasmowe układy porównawcze fazy. Największa częstotliwość, przy której taki układ porównawczy może pracować, jest ograniczona. Z tego względu do pomiaru wzajemnego przesunięcia fazowego drgań o częstotliwości większej od największej częstotliwości pracy członu porównawczego, pomiędzy punktem przyłączenia drgań mierzonych, a wejściem członu porównawczego, włącza się człony przemiany częstotliwości, po jednym dla każdego z obu drgań porównawczych, przemieniające częstotliwości drgań mierzonych na częstotliwość roboczą członu porównawczego. Człon przemiany częstotliwości przekazuje wzajemne przesunięcie fazowe drgań mierzonych do członu porównawczego. Znane urządzenia mają zatem dwa zakresy częstotliwości drgań mierzonych: zakres dolny, w którym drgania mieszone doprowadzane są bezpośrednio do członu porównawczego oraz zakres górny, w którym drgania

2

mierzone doprowadzane są do członu porównawczego za pośrednictwem układu przemiany częstotliwości.

W praktyce często zachodzi potrzeba wykonania pomiaru przesunięcia fazowego pomiędzy dwoma drganiami małej częstotliwości zakłócanymi drganiami wielkiej częstotliwości. Bezpośrednie doprowadzenie takich drgań do członu porównawczego powoduje wadliwość pracy członu porównawczego. Dla uniknięcia tego zjawiska, drgania mierzone mogą być doprowadzone do członu porównawczego przez dwa zewnętrzne, nie wchodzące w skład urządzenia, filtry przeciwzakłóceńowe. Rozwiązanie takie może prowadzić jednak do powstania znacznych błędów pomiaru, powodowanych niejednakowym przebiegiem charakterystyk fazowo-częstotliwościowych filtrów przeciwzakłóceńowych produkowanych metodą przemysłową, a ponadto rozwiązanie takie wymaga, zwłaszcza gdy na urządzenie działają silne zakłócające pola elektromagnetyczne, odpowiedniego ekranowania zarówno samych filtrów jak i przewodów łączących je z urządzeniem pomiarowym.

Celem wynalazku jest zbudowanie urządzenia, pozwalającego przeprowadzić pomiar przesunięcia fazowego pomiędzy dwoma drganiami elektrycznymi małej częstotliwości zakłócanymi drganiami wielkiej częstotliwości, bez konieczności kłopotliwego stosowania zewnętrznych filtrów przeciw-

zakłóceń i bez konieczności zwiększania ilości zasadniczych elementów składowych układu.

Cel ten został osiągnięty przez włączanie w układzie urządzenia, według wynalazku, przełącznika rodzaju pracy, którego jedna sekcja jest włączona pomiędzy heterodynę a mieszacze, druga sekcja pomiędzy heterodynę a źródło napięć zasilających elektrody heterodyny, zaś trzecia sekcja pomiędzy mieszacze a źródło napięć zasilających elektrody mieszaczy. Przełącznik ten służy do odłączania od mieszaczy, przy pomiarze w dolnym zakresie częstotliwości, przemiennej napięcia heterodyny i równoczesnej zmiany wartości napięć zasilających elektrody elementów czynnych stopni mieszających. Filtry dolno-przepustowe mają w pasmie częstotliwości roboczych jednakowe charakterystyki fazowe.

Doprowadzenie do zacisków wejściowych urządzenia drgań małej częstotliwości zakłóconych drganiami wielkiej częstotliwości nie powoduje w układzie według wynalazku wadliwej pracy członu porównawczego, gdyż zakłócenia zostają w tym przypadku odfiltrowane przez filtry dolno-przepustowe układu pomiarowego zakresu górnego.

Zastosowanie, zamiast zewnętrznych filtrów przeciwzakłóceń, filtrów dolno-przepustowych układu pomiarowego górnego zakresu częstotliwości znacznie zmniejsza wpływ zewnętrznych pól zakłócających na wynik pomiaru, oraz obniża wartości błędów pomiarowych spowodowanych niejednakowym przebiegiem charakterystyk fazowo-częstotliwościowych typowych filtrów przeciwzakłóceń.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania, przedstawionym na rysunku, na którym Fig. 1a przedstawia schemat blokowy układu do pomiaru w górnym zakresie częstotliwości, fig. 1b schemat blokowy układu do pomiaru w zakresie dolnym, a Fig. 2 przykład uproszczonego schematu ideowego członu (M_1 lub M_2) który przy pomiarze w zakresie górnym pracuje jako mieszacz, a przy pomiarze w dolnym zakresie częstotliwości jako wzmacniacz.

Przy pomiarze w zakresie górnym, według Fig. 1a oba drgania porównywane doprowadza się do dwóch mieszaczy M_1 , M_2 , do których doprowadza się jednocześnie z generatora heterodynowego GH napięcie przemiany, a powstające w mieszaczach drgania o częstotliwości różnicowej odfiltrowuje się w filtrach dolno-przepustowych F_1 , F_2 i doprowadza się do członu porównawczego CP.

Przy pomiarze w dolnym zakresie częstotliwości, według Fig. 1b, heterodyna jest odłączona od źródła zasilania Z i od obu mieszaczy M_1 , M_2 . Drgania porównywane doprowadza się do zacisków wejściowych członów M_1 , M_2 , pracujących obecnie jako wzmacniacze. Z wyjścia członów M_1 , M_2

porównywane drgania doprowadza się poprzez filtry F_1 , F_2 , do członu porównawczego CP. Filtry F_1 , F_2 w tym układzie służą do usunięcia napięć zakłócających.

Na Fig. 2 przedstawiono uproszczony schemat ideowy przykładu członu M_1 lub M_2 pracującego w górnym zakresie częstotliwości jako mieszacz a w zakresie dolnym — jako wzmacniacz z filtrem przeciwzakłóceń. Przy pomiarze w zakresie górnym (pozycja 1 przełącznika P_{RP}) do pierwszej siatki heptody doprowadza się napięcie z generatora heterodynowego GH, a do siatki trzeciej drganie mierzone. Powstające w mieszaczu drganie o częstotliwości różnicowej jest odfiltrowywane filtrem dolno-przepustowym F_1 , F_2 przyłączonym do anody tej heptody.

Przy pomiarze w dolnym zakresie częstotliwości pozycja 2 przełącznika P_{RP}) siatkę pierwszą heptody odłącza się od heterodyny GH, a wartość napięcia polaryzującego siatkę trzecią zmienia się na takie napięcie U_{s2} , przy którym heptoda pracuje jako linearny element czynny. Do siatki trzeciej, tak samo jak przy pomiarze w zakresie górnym, doprowadza się drganie mierzone, które po linearnym wzmocnieniu doprowadza się przez filtr dolno-przepustowy F_1 , F_2 do członu porównawczego CP. Zamiast heptody można stosować inne elektronówki, względnie inne elementy czynne, na przykład półprzewodnikowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru wzajemnego przesunięcia fazowego dwóch drgań elektrycznych, zawierające w każdym z dwu jednakowych torów pomiarowych mieszacz i filtr dolno-przepustowy, a ponadto wspólną heterodynę wraz ze źródłem napięć zasilających jej elektrody, dostarczającą napięcie przemiany do obu mieszaczy, oraz dołączony do zacisków wyjściowych mieszaczy szerokopasmowy człon porównawczy fazy, znamienne tym, że zawiera przełącznik (P_{RP}), którego sekcja (A) włączona jest pomiędzy heterodynę (GH) a mieszacze (M_1), (M_2), sekcja (B), pomiędzy heterodynę (GH) a źródło (Z) napięć zasilających elektrody heterodyny, zaś sekcja (C) pomiędzy mieszacze (M_1), (M_2), a źródło napięć zasilających elektrody mieszaczy, służący przy pomiarze w dolnym zakresie częstotliwości do odłączenia przemennego napięcia heterodyny od mieszaczy i równoczesnej zmiany wartości napięć zasilających elektrody mieszaczy na takie przy których robocza część charakterystyki tych elementów jest linearną.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że filtry dolno-przepustowe (F_1), (F_2), mają w w pasmie częstotliwości roboczych jednakowe charakterystyki fazowe.

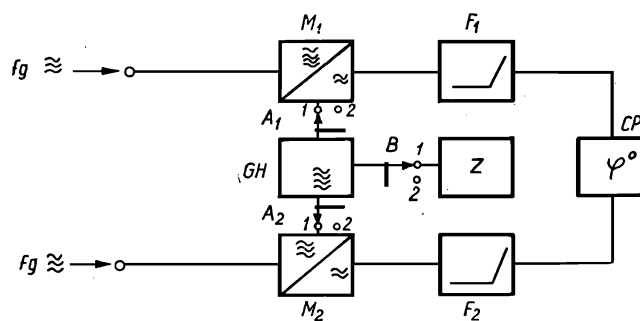


Fig. 1a

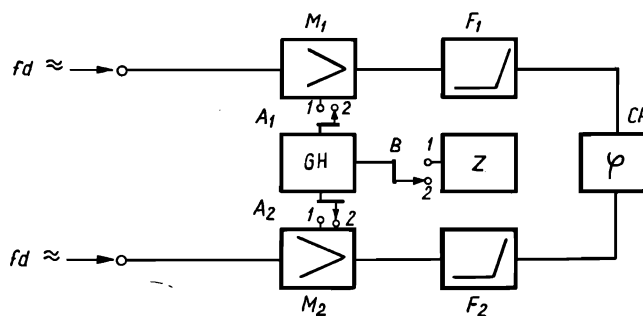


Fig. 1b

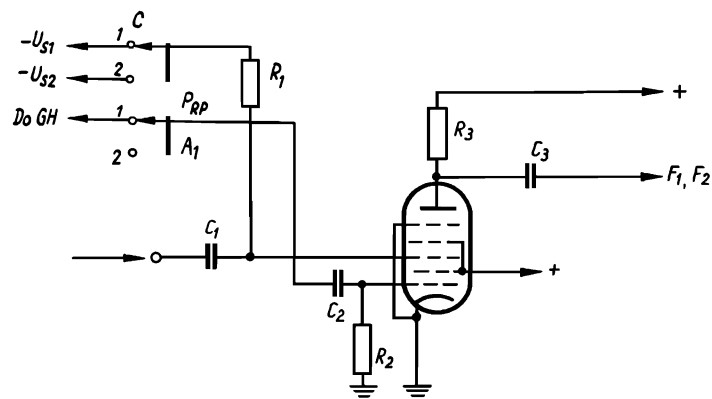


Fig. 2