



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40939

Kl. 21 a⁴, 69

VEB Funkwerk Köpenick *)

Berlin-Köpenick, Niemiecka Republika Demokratyczna

Urządzenie do samoczynnego dopasowywania członu odbiorczego do układu nadawczego

Patent trwa od dnia 2 września 1955 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do samoczynnego dopasowywania członu odbiorczego, np. anteny, wartością Z i fazą φ do generatora pracującego zwłaszcza na falach średnich. Tego rodzaju aparat jest potrzebny np. w urządzeniach radiowych na statkach morskich do samoczynnego dostrajania anteny i dopasowywania do wyjścia urządzenia nadawczego. Dostrajanie i dopasowywanie jest potrzebne np. przy zmianie częstotliwości nadajnika lub wtedy, gdy z powodu wpływów zewnętrznych, np. z powodu oblodzenia lub małego mechanicznego uszkodzenia, antena zmienia swoje właściwości elektryczne. Tego rodzaju aparat jest również potrzebny, gdy nadawanie ma być przeprowadzane z anteną pomocniczą. Szczególnie celowe jest jego zastosowanie, gdy antena jest ustawiona w pewnej odległości od nadajnika i jest z nim połączona za pomocą normalnego 60 omowego kabla. W tym przypadku ustawia się urządzenie dopasowujące przy podstawie masztu nadawczego. Zasadniczo można by było te zadania rozwiązać za pomocą zdalnie sterowanych urządzeń dopasowujących, jednak automatyzacja dostrajania ma tę zaletę, że można uniknąć wielożyłowego

kabla między nadajnikiem i urządzeniem dopasowującym antenę i odciażyć osobę obsługującą nadajnik od pracy dodatkowej. Następnie proces dostrajania i dopasowywania zostaje znacznie skrócony, gdyż normalnie przy dopasowywaniu oporności, przeprowadzanej dopiero po doregulowaniu fazy, faza ta znów się zmienia tak, że wymagane jest parokrotne doregulowywanie urządzeń regulacji fazy i oporności.

Znane są samoczynne urządzenia regulacyjne dla zakresu fal krótkich, w których elementy strojenia urządzenia odbiorczego są sterowane silnikami. Takie urządzenia wykazują jednak tę wadę, że z powodów zasadniczych samego układu muszą być zastosowane silniki Ferrarisa, które posiadają bardzo złą sprawność, wobec czego wymagają dodatkowych wzmacniaczy.

Poza tym brak jest tam urządzeń zabezpieczających przed uszkodzeniem lamp nadawczych w razie zerwania lub zwarcia anteny, co np. na statkach morskich może się łatwo zdarzyć. Również nie wzięto pod uwagę, żeby zapewnić właściwą kolejność pracy urządzeń dopasowujących oporność i fazę. Równanie na oporność indukcyjną urządzenia dopasowującego jest mianowicie drugiego stopnia, wobec czego posiada dwa rozwiązania, to znaczy, że w aparacie powstaje niedo-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Ottomar Metze i Gerhard Schöps.

puszczalna dwuznaczność. Poza tym zastosowane w tym układzie elementy strojenia nie są odpowiednie dla zakresu fal średnich, gdyż np. kondensatory obrotowe potrzebnej wartości nie mogą być wykonane w ogóle lub mogą być wykonane tylko z trudnością.

Wady te usuwa urządzenie według wynalazku. Uzwojenia pola magnetycznego silników są połączone jednocześnie z dwiema elektronówkami mostku oporności i mostku fazy. W wspólnym obwodzie zasilającym tych dwóch układów mostkowych znajduje się wirnik silnika, sterowanego bezpośrednio przez miernik fazy oraz wirnik silnika sterowanego przez miernik oporności za pośrednictwem wyłącznika spoczynkowego. Wyłącznik ten jest uruchamiany za pomocą przekąznika różnicowego podłączonego do jednego z uzwojeń pola magnetycznego silnika regulującego fazę. Do uzwojeń tego przekąznika różnicowego są podłączone dwa przekązniki, po jednym z każdej strony, każdy z jednym stykiem, który jest połączony z innym stykiem, który jest sterowany tarczą krzywkową lub temu podobnym narządem sprzęgniętym urządzeniem doregulowującym fazę i który zwiera odnośną elektronówkę układu mostkowego i daje napięcie na przekąznik wykonujący kluczowanie nadajnika tak, aby przy nastawieniu urządzenia na niewłaściwy punkt rezonansu, narząd dostrajający był obracany dalej aż do dostrojenia do właściwego punktu rezonansu. Niewłaściwy punkt rezonansu powstaje w ten sposób, że w sieci układu może następować rezonans szeregowy, a po tym dopiero rezonans równoległy.

Urządzenie według wynalazku działa następująco:

Przy rozstrojonej i źle dopasowanej antenie powstają napięcia w mostku stanowiącym miernik oporności 1 i mostku stanowiącym miernik fazy 7, będących częścią obwodu pierwotnego szerokostęgowego transformatora 6. Napięcia te przechodzą przez narządy regulacyjne dostrajające samoindukcją 15 i szerokostęgowy transformator 6. Każdy z narządów dostrajających oporność i fazę stanowi silnik 5 lub 14 prądu stałego z dwoma przeciwnie działającymi uzwojeniami pola magnetycznego, połączonymi z osobnymi parami elektronówek 3, 4 i 9, 10, załączonymi w dwa układy mostkowe. Przez zastosowanie pentod o dużym nachyleniu w gałęziach mostków oraz silników prądu stałego o dużej sprawności, można w stosunku do opisanego na początku urządzenia pominąć skomplikowany układ wzmacniający. W stanie spoczynkowym, obydwie elektronówki otrzymują jednakowe napięcie wstępne tak, że ich prądy w uzwojeniach pola magnetycznego wzajemnie się znoszą. Urządzenie

może być jednak również tak pomyślane, by w stanie spoczynkowym obydwie elektronówki były tak zablokowane, aby nie dawały żadnego prądu. Przy rozstrojonej antenie mostek 1 lub mostek 7 dają odpowiednie napięcie sterujące, niwelujące równowagę napięć siatek na dwóch opornikach 2 lub 8. Zależnie od znaku napięcia sterującego, jedna lub druga elektronówka przepuszcza prąd, przez co odnośny silnik obraca się w prawo lub w lewo. Silnik obraca narząd strojący lub dopasowujący tak długo, aż antena zostanie dopasowana do właściwej oporności, np. 60 omów. Przy dokonanym dostrojeniu anteny do rezonansu mostek 7 i mostek 1 przestają dostarczać napięcie sterujące i równowaga napięć na opornikach 2 i 8 znów się ustala, tak że silniki przestają się obracać. Ponieważ zmiana oporności anteny ma sens tylko przy zgodności faz, w przewodach silnika strojącego 5 transformatora 6 jest przewidziany wyłącznik spoczynkowy 13a, uruchamiany przez uzwojenie silnika 14 do różnicowego przekąznika 13, sterującego nastawianiem przesunięcia fazy. Zmiana oporności może więc nastąpić tylko przy antenie rzeczywistej, gdyż tylko wtedy w gałęziach 9 i 10 mostku panuje równowaga i przekąznik 13 przez przełącznik 13a wyzwala narząd strojący oporność, gdzie zabieg powtarza się aż do nastawienia właściwej oporności, np. 60 omów.

Przy bliższym rozpatrywaniu schematu, należy zauważyć, że układ, utworzony przez transformator dopasowujący 6, samoindukcję 15 i antenę, wykazuje dwa punkty rezonansowe, a mianowicie jeden przy rezonansie szeregowym i drugi przy rezonansie równoległym. Zgodność faz występuje więc w dwóch punktach, ale tylko w jednym punkcie można dopasować oporność anteny do wymaganej wartości. Ponieważ obydwa punkty rezonansowe leżą obok siebie, automatyzacja otrzymuje dwuznaczność, nie pozwalającą na dobre funkcjonowanie. Ponieważ obydwa punkty rezonansowe odróżniają się przeciwnymi fazami, mostek fazy daje w tych przypadkach odwróconą kierunkowość napięć sterujących. Kierunek obrotu silnika jest więc zawsze taki, który pozwala na regulację narządu dostrajającego 15, np. wariometru, na właściwy punkt zerowy. Jeżeli między pozycją wyjściową i poszukiwanym właściwym punktem zerowym leży punkt zerowy niewłaściwy, wtedy na styki 17 działa tarcza krzywkowa 16, połączona z narządem dostrajającym 15. W szeregu z uzwojeniami przekąznika różnicowego 13 są podłączone dwa inne normalne przekązniki 11 i 12 ze stykami 11a i 12a, z których przy pracy urządzenia dopasowującego fazę, w zależności od kierunku obrotu, jeden lub drugi jest przyciągnięty. Pod wpływem tego przy zwartych stykach 17,

przez styk 11a lub 12a nadal będzie płynął prąd obracający wariometr dalej w tym samym kierunku, gdyż odnośna elektronówka układu mostkowego jest zwarta. W dalszym rozwinięciu wynalazku, w obwodzie prądowym, zamkniętym stykami 17, jest umieszczony przełącznik 18, który stykami 18b przerywa przewód kluczkowania nadajnika i w ten sposób zabezpiecza lampy nadawcze przed uszkodzeniem.

Dzięki wynalazkowi lampy nadawcze są zabezpieczone na wypadek zerwania lub zwarcia anteny. Aby przystosowanie anteny można było przeprowadzać bez zbyt dużego wpływu na fazę, przewiduje się zastosowanie w tym celu szerokostęgowego transformatora, przenoszącego drgania wielkiej częstotliwości.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do samoczynnego dopasowywania członu odbiorczego, np. anteny, odnośnie oporności i fazy, do generatora pracującego zwłaszcza w zakresie fal średnich, w którym narządy strojenia członu odbiorczego są nastawiane silnikami, których uzwojenia pola magnetycznego są włączone w układ mostkowy, znamienne tym, że uzwojenia pola magnetycznego tworzą wraz z elek-

tronówkami (3, 4, 9, 10), sterowanymi przez mierniki (1, 7) oporności i fazy, dwa układy mostkowe, w których wspólnym obwodzie zasilającym, wirnik silnika (14), sterowanego przez miernik fazy (7), jest podłączony bezpośrednio, a wirnik silnika (5), sterowanego przez miernik oporności (1) jest podłączony przez wyłącznik spoczynkowy (13a), uruchamiany przez przełącznik różnicowy (13), włączany przez jedno z uzwojeń pola magnetycznego silnika dopasowującego fazę, przy czym do każdego z uzwojeń tego przełącznika różnicowego (13) jest podłączony przełącznik (11, 12), zaopatrzony w styk (11a, 12a), który przy zwartych stykach (17), obracany przez tarczę krzywkową (16) lub inny narząd sterowany narządem (15) dopasowującym fazę, zwiera odnośną elektronówkę układu mostkowego i jednocześnie przenosi napięcie na przełącznik (18) kluczkowania nadajnika tak, iż przy nastawieniu urządzenia na właściwy punkt rezonansowy, narząd (15) dopasowujący fazę jest dalej obracany aż do dostrojenia na właściwy punkt rezonansowy.

VEB Funkwerk Köpenick

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

