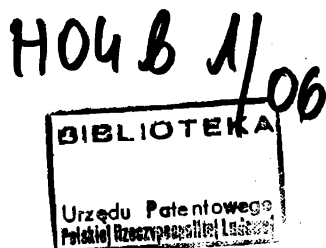


Opublikowano dnia 10 września 1958 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

H04 B 1/06

Nr 41166

Kl. 21 a⁴, 71

Jan Hołownia

Wrocław, Polska

Sposób wzorcowania radiowych odbiorników pomiarowych

Patent trwa od dnia 2 stycznia 1958 r.

Sposób wzorcowania odbiorników pomiarowych według wynalazku stanowi dogodną metodę sprawdzania i regulacji czułości radiowych odbiorników pomiarowych z przemianą częstotliwości. Czułość odbiorników pomiarowych, używanych np. jako mierniki natężenia pola, mierniki poziomu zakłóceń lub jako woltomierze selektywne, należy do najważniejszych parametrów odbiornika i decyduje o wyniku pomiaru. Ze względu na zmiany czułości odbiornika w czasie i pod wpływem takich czynników, jak np. wahania napięć zasilających, istnieje potrzeba kontrolowania tej czułości, bezpośrednio przed użyciem odbiornika pomiarowego, w całym zakresie częstotliwości pomiarowych. Dotychczas tylko nieliczne odbiorniki pomiarowe miały wbudowane generatory sygnału wzorcowego, umożliwiające taką kontrolę. W znanych układach wzorcowania odbiornika czas trwania kontroli czułości jest znaczny, a układ pomiarowy skomplikowany. Sposób wzorcowania odbiorników pomiarowych według wynalazku zapewnia

znacznie krótszy czas trwania kontroli czułości, przy dużej dokładności tej kontroli i prostym układzie pomiarowym. Zaletą tego sposobu wzorcowania jest również prosta obsługa odbiornika oraz możliwość znacznego zmniejszenia wymagań stawianych obwodom odbiornika pomiarowego przy utrzymaniu żądanej dokładności pomiarów.

Istota wynalazku polega na wytworzeniu sygnału wzorcowego za pomocą przemiany częstotliwości heterodyny odbiornika f_h z częstotliwością pośrednią f_p , generowaną w pomocniczym generatorze oraz na porównaniu wzmocnienia odbiornika z podziałem napięcia sygnału wzorcowego, uzyskanym na wzorcowym dzielniku napięcia. Wytworzenie sygnału wzorcowego za pomocą przemiany częstotliwości, przy wykorzystaniu napięcia heterodyny odbiornika do tej przemiany sprawia, że przy dowolnym dostrojeniu odbiornika sygnał wzorcowy ma wymaganą częstotliwość bez potrzeby jakiegokolwiek dostrojenia. Porównywanie wzmocnienia odbiornika

ka z podziałem napięcia uzyskanym na wzorcowym dzielniku napięciem sprawia, że wynik wzorcowania jest niezależny od stałości amplitud generowanych napięć f_h i f_p oraz nie zależy od przebiegu tych napięć i przebiegu czułości odbiornika w zakresie strojenia.

Przykład blokowego układu pomiarowego, w którym zastosowano sposób wzorcowania odbiornika pomiarowego według wynalazku, uwidacznia fig. 1. Odbiornik pomiarowy A składa się ze strojonych obwodów wejściowych 1, stopnia przemiany częstotliwości 2, heterodyny 3, wzmacniacza częstotliwości pośredniej 4, detektora 5 i regulatora wzmocnienia 6. Możliwość wzorcowania odbiornika zapewniają obwody pomocnicze B oraz przełączniki P_1 i P_2 . Za pomocą tych przełączników można połączyć obwody pomocnicze B z odbiornikiem b i b' odłączając równocześnie zaciski wejściowe W_e i wyjściowe W_y od odbiornika. W czasie trwania właściwych pomiarów przełączniki te są ustawione w położenia a i a'. Obwody pomocnicze, służące do wzorcowania odbiornika, składają się z następujących członów: seperatora 7, który uniemożliwia przenikanie sygnału o częstotliwości f_p do stopnia przemiany 2 odbiornika, zapewniając równocześnie przeniesienie sygnału o częstotliwości f_h do dodatkowego stopnia przemiany częstotliwości 8, dodatkowego stopnia przemiany częstotliwości 8, w którym następuje przemiana sygnałów o częstotliwościach f_h i f_p , w wyniku której otrzymuje się sygnał o częstotliwości wzorcowania f_s , nie strojonego generatora 9 samowzbudnego generującego sygnały o częstotliwości pośredniej odbiornika f_p , obwodu strojonego 10 współbieżnego z obwodami wejściowymi 1 i obwodem heterodyny 3 odbiornika, dostrajanego wspólnym pokrętkiem S do częstotliwości sygnału f_s (obwód ten służy do wydzielenia częstotliwości sygnału wzorcowego i stanowi obciążenie stopnia przemiany częstotliwości 8) wzorcowego dzielnika napięcia 11 zapewniającego podział napięcia sygnału wzorcowego, ilościowo równy odwrotności wzmocnienia odbiornika, oznaczonego między jego wejściem W_e i wyjściem W_y (człon ten zawiera ponadto czwórnik równoważny antenie odbiorczej lub innym urządzeniom dołączanym do zacisków wejściowych W_e odbiornika) detektora napięcia 12 sygnału wzorcowego, woltomierza 13 w układzie mostkowym, wskaźnika równowagi mostka 14. Poprawność działania układu wzorcowania jest w znacznej mierze zależna od właściwości członu 11, stanowiącego czwórnik. Przykład układu tego

czwórnika i sposób jego połączenia z pozostałymi członami układu pomiarowego uwidacznia fig. 2. W uwidocznionym tytule przykładu na fig. 2 układzie, zastosowano pojemnościowy dzielnik napięcia, złożony z kondensatorów C_1 , C_2 , C'_1 C'_2 . Zastosowanie pojemnościowego dzielnika napięcia jako wzorcowego dzielnika napięcia jest tu możliwe dzięki współpracy tego dzielnika z obwodem strojonym 10, złożonym z elementów L i C. Poprawność podziału napięcia w szerokim zakresie częstotliwości można tu uzyskać przez zastosowanie kondensatorów przepustowych jako pojemności C_2 i C'_2 . Elementy układu oznaczone jako RA, CA i C'A odwzorowują w zakresie częstotliwości pracy właściwości anteny pomiarowej współpracującej z odbiornikiem pomiarowym przy pomiarach natężenia pola. Jeżeli pojemność C_2 jest znacznie większa od pojemności C_1 a pojemność C'_2 jest znacznie większa od pojemności C'_1 to podział napięcia wzorcowego jest określony zależnością:

$$k = \frac{C_1 C'_1}{C_2 C'_2}$$

Współczynnik k powinien być dobrany tak, aby spełniona była zależność:

$$k = \frac{1}{A_0}$$

w której A_0 oznacza wzmocnienie napięciowe odbiornika. Za pomocą tych zależności można ustalić właściwe wartości pojemności w dzielniku napięcia.

W procesie wzorcowania odbiornika napięcie sygnału wzorcowego, występujące w obwodzie strojonym 10, jest porównywane z napięciem wyjściowym odbiornika za pomocą woltomierza w układzie mostkowym 13. W przypadku gdy wzmocnienie A_0 odbiornika pomiarowego jest równe wartości nominalnej, wskaźnik woltomierza 14 pozostanie w położeniu równowagi. Odchylenie wzmocnienia odbiornika od wartości nominalnej spowoduje odpowiednie wychylenie wskaźnika 14; wychylenie to należy skompensować doбором właściwego położenia regulatora wzmocnienia odbiornika 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wzorcowania radiowych odbiorników pomiarowych, strojonych w zakresie częstotliwości, znamienny tym, że wzmocnienie odbiornika przy dowolnej częstotliwości jest porównywane z podziałem napięcia szerokopasmowego dzielnika napięcia za pomocą woltomierza w układzie mostkowym, zada-

niem którego jest wykazanie równości napięć — wzorcowego, przyłożonego na wejście dzielnika napięcia, i napięcia wyjściowego odbiornika.

2. Sposób wzorcowania radiowych odbiorników pomiarowych, strojonych w zakresie częstotliwości, znamienny tym, że napięcie sygnału wzorcowego jest wytwarzane za pomocą układu przemiany częstotliwości, przy czym przemianie ulega sygnał wytwarzany w heterodynie odbiornika (f_h) oraz sygnał o częstotliwości pośredniej odbiornika (f_p), wytwarzany za pomocą dodatkowego generatora.
3. Sposób wzorcowania radiowych odbiorników według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że we wzorcowym, szerokopasmowym dzielniku napięcia typu pojemnościowego są zastosowane

kondensatory przepustowe (C_2 , C'_2), zapewniające poprawny podział napięcia w szerokim zakresie częstotliwości.

4. Sposób wzorcowania radiowych odbiorników według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że w obwodzie doprowadzającym sygnał wzorcowy na wejście odbiornika jest zastosowany specjalny układ elektryczny odwzorowujący właściwości anteny odbiorczej w zakresie częstotliwości pracy.
5. Sposób wzorcowania radiowych odbiorników według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że sygnał błędu wzmocnienia, występujący na wyjściu woltomierza w układzie mostkowym (13), powoduje działanie układu samoczynnej regulacji wzmocnienia odbiornika.

Jan Hołownia

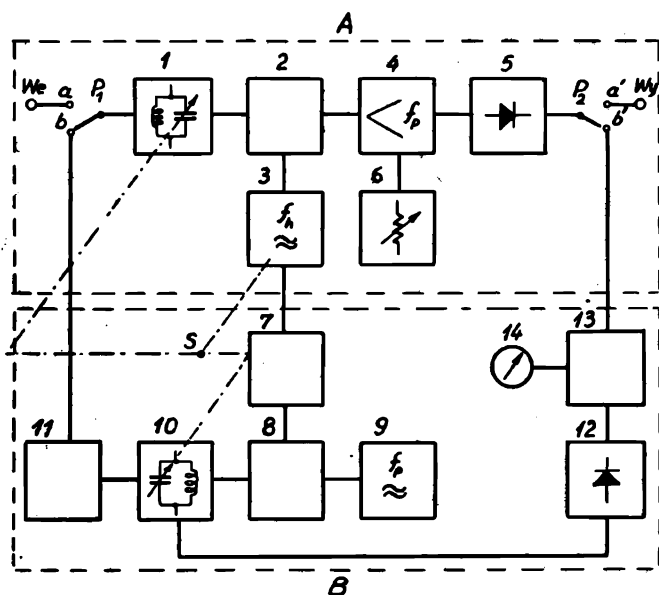


Fig. 1

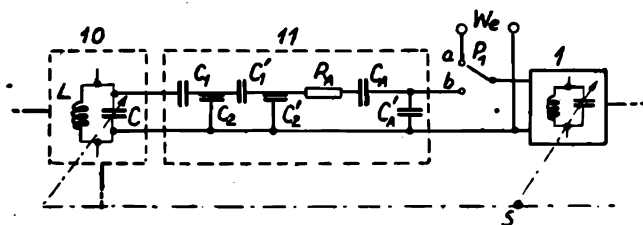


Fig. 2