

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89084

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.12.72 (P. 160080)

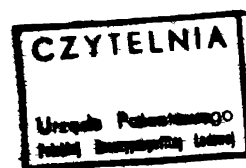
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1977

MKP G01r 27/28

Int. Cl.²
G01R 27/28



Twórcy wynalazku: Jerzy Kaliński, Andrzej Kraszewski, Ryszard Nowaczyk,
Janusz Walewski

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk „Wilmer” Zakład Doświadczalny
Instytutu Fizyki, Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru pochłaniania promieniowania elektromagnetycznego

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru pochłaniania promieniowania elektromagnetycznego poprzez ośrodki gazowe, ciała płynne lub ciała stałe umieszczone w polu elektromagnetycznym w przestrzeni otwartej lub zamkniętej.

Stan techniki. Znane rozwiązanie dwukanałowego układu do pomiaru pochłaniania promieniowania elektromagnetycznego zawiera źródło promieniowania zasilające poprzez rozgałęzienie kanał odniesienia wysokiej częstotliwości, w którym umieszczony jest stały wzorzec pochłaniania oraz kanał pomiarowy wysokiej częstotliwości, w którym umieszczone są połączone szeregowo obszar pomiarowy i regulowany wzorzec pochłaniania. Sygnał wyjściowy kanału odniesienia lub kanału pomiarowego doprowadzany jest poprzez przełącznik do detektora promieniowania i przez następny przełącznik do układu małej częstotliwości, złożonego również z kanału odniesienia zawierającego stały tłumik małej częstotliwości oraz kanału pomiarowego zawierającego regulowany tłumik małej częstotliwości sprzężony mechanicznie z regulowanym wzorcem pochłaniania zespołu wysokiej częstotliwości. Sygnał wyjściowy każdego z tłumików małej częstotliwości jest wzmacniany i wykazywany przez miernik analogowy lub cyfrowy. Pomiar polega na odczycie wskazania miernika odpowiadającego szeregowemu włączeniu między źródło i miernik obu kanałów odniesienia wysokiej częstotliwości i małej częstotliwości, odczycie wskazania miernika odpowiadającego szeregowemu włączeniu między źródło i miernik obu kanałów pomiarowych, doprowadzeniu poprzez regulację wzorca pochłaniania i tłumika małej częstotliwości w kanałach pomiarowych do zrównania wartości wskazań miernika w obu przypadkach, usunięciu mierzonego pochłaniania z kanału pomiarowego wysokiej częstotliwości i zwarcia tego obszaru, kolejnym doprowadzeniu wskazania miernika do poprzedniej wartości poprzez regulację wzorca pochłaniania i tłumika małej częstotliwości i obliczeniu wartości badanego pochłaniania z różnicy ustawień wzorca pochłaniania w obu ostatnich przypadkach.

Opisany wyżej układ jest przedstawiony w opisie patentowym Wielkiej Brytanii nr 1242530.

Inne znane rozwiązania dwukanałowe wykorzystujące zerową metodę pomiaru, pomimo swoich znanych zalet, posiadają jednak tę wadę, że dryft poziomu zerowego wskaźnika zwiększa niedokładność wyników po-

miarów. W rozwiązaniach tych unika się więc stosowania jako wskaźnika zrównoważenia wzmacniaczy prądu stałego o bezpośrednim sprzężeniu, co jednak wymaga rozbudowy urządzenia pomiarowego i uzupełnienia go, na przykład, modulatorami promieniowania elektromagnetycznego oraz odpowiednimi obwodami sprzęgającymi.

Istota wynalazku. Istotą wynalazku jest to, że w każdym kanale zespołu przetwarzania natężenia promieniowania na sygnał elektryczny jak również w każdym kanale zespołu przetwornika sygnału elektrycznego sąłączone klucze dwustanowe. Klucze te są połączone za pomocą wspólnego podzespołu przełączającego.

Efektem technicznym urządzenia według wynalazku jest możliwość dokonywania pomiaru wartości wzorca pochłaniania i wartości pochłaniania mierzonego poprzez uzyskiwanie sygnałów napięcia lub prądu proporcjonalnych do obu tych wielkości. Urządzenie podaje wynik pomiaru w postaci różnicy wymienionych sygnałów napięciowych bądź prądowych, proporcjonalnej do różnicy między pochłanianiem wzorcowym i mierzonym. Różnicę tę, stanowiącą wynik pomiaru, wykazuje miernik w postaci analogowej lub cyfrowej. Urządzenie zapewnia również możliwość przeprowadzania regulacji stałowartościowej poprzez zmianę wartości pochłaniania mierzonego sprawdzając wskazanie miernika do zera.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest odtworzony schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku, na którym pokazano schemat blokowy urządzenia.

Przykład wykonania. Urządzenie zawiera zespół przetwarzania natężenia promieniowania na sygnał elektryczny A oraz zespół przetwornika sygnału elektrycznego na wskazanie miernika B. Zespół A zasilany jest ze źródła promieniowania 1. Promieniowanie elektromagnetyczne poprzez rozgałęzienie doprowadzone jest do połączonych szeregowo klucza 2 i wzorca pochłaniania 4 oraz klucza 3 i obszaru pomiarowego 5 pochłaniania badanego, które to elementy poprzez następne rozgałęzienie połączone są z detektorem promieniowania 6. Sygnał elektryczny z wyjścia detektora 6, poprzez wzmacniacz prądu stałego 7, doprowadzony jest do kluczy dwustanowych 8 i 9 z elementami pamięciowymi 10 i 11, połączonymi z wejściami wzmacniacza różnicowego 12 i poprzez wzmacniacz różnicowy 12 z miernikiem 13 analogowym lub cyfrowym. Urządzenie wyposażone jest również w podzespół 14 przełączający klucze 2 i 3 ze stanu przepustowego do zaporowego lub odwrotnie i uruchamiający równocześnie klucze dwustanowe 8 i 9.

Źródło 1 promieniowania elektromagnetycznego fali ciągłej zasila poprzez rozgałęzienie tor promieniowania wzorcowego i tor promieniowania pomiarowego. W torze promieniowania wzorcowego umieszczony jest klucz 2 połączony szeregowo z wzorcem pochłaniania 4, a w torze promieniowania mierzonego klucz 3 połączony szeregowo z obszarem pomiarowym 5 wprowadzającym pochłanianie mierzone. Klucze 2 i 3 zapewniają zerowe lub stuprocentowe przepuszczanie promieniowania, przy czym zerowemu przepuszczeniu w torze wzorcowym odpowiada stuprocentowe przepuszczanie w torze pomiarowym i odwrotnie. Sygnały wyjściowe obu torów poprzez drugie rozgałęzienie doprowadzane są do detektora promieniowania 6 i po wzmocnieniu przez wzmacniacz prądu stałego 7 do dwustanowych kluczy wyjściowych 8 i 9. Klucze 8 i 9 kłuczą sygnał wyjściowy wzmacniacza 7 synchronicznie ze zmianami przepuszczalności promieniowania w torach wzorcowym i mierzonym pomiędzy układy pamięciowe 10 i 11 odpowiednio dla sygnału odwzorowującego natężenie promieniowania wzorcowego i sygnału odwzorowującego natężenie promieniowania mierzonego. Przy małych stałych czasu ładowania i dużych stałych czasu rozładowania potencjały wyjściowe elementów pamięciowych 10 i 11 są w ciągu całego okresu kluczowania proporcjonalne do wartości odpowiednich natężeń promieniowania. Różnica tych potencjałów wzmacniana jest w układzie wzmacniacza różnicowego 12 i wykazywana przez wskaźnik analogowy bądź cyfrowy 13, jako wynik pomiaru różnicy pochłaniania wzorcowego i badanego. Sygnał wyjściowy wzmacniacza 12 wykorzystywany jest również w systemie regulacji stałowartościowej pochłaniania mierzonego do sterowania odpowiednim układem regulatora. Klucze 2 i 3 oraz 8 i 9 sterowane są parami synchronicznie z podzespołu 14.

Układ według wynalazku nadaje się szczególnie do pomiaru metodą wychyłową niewielkich zmian, dużych wartości pochłaniania, równych w przybliżeniu wartości pochłaniania wzorcowego. Zachowana jest wtedy duża dokładność pomiaru zmian pochłaniania niezależnie od występujących oddziaływań środowiskowych o charakterze mechaniczno-klimatycznym, wahań napięć zasilających poszczególne fragmenty układu i zmian parametrów poszczególnych zespołów w funkcji czasu.

Układ według wynalazku może być stosowany w wychyłowych urządzeniach do pomiaru różnych wielkości nieelektrycznych za pomocą przetwarzania tych wielkości na elektryczne. Funkcją przetwarzania jest w takich przypadkach zależność pochłaniania promieniowania elektromagnetycznego przez gazowy, ciekły lub stały ośrodek mierzony od badanej właściwości tego ośrodka, na przykład, gęstości, składu chemicznego, zawartości wody lub podobnych. Natężenie promieniowania elektromagnetycznego przetwarzane jest kolejno na

prąd lub napięcie w obwodzie detektora. Ze względu na ograniczoną zależność wyników pomiaru od wpływów środowiskowych i czasu układ nadaje się szczególnie do zastosowania jako element systemu regulacji stałowartościowej określonych wielkości fizycznych, odwzorowywanych pochłanianiem lub rozproszeniem promieniowania elektromagnetycznego, przy kontroli i regulacji przebiegu przemysłowych procesów technologicznych. Ze względu na swą prostotę i zminimalizowaną zależność wyników od wahań napięć zasilania układ nadaje się również do stosowania w przenośnych miernikach pochłaniania lub rozproszenia promieniowania elektromagnetycznego.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru pochłaniania promieniowania elektromagnetycznego zawierające źródło promieniowania, połączone poprzez dwa równoległe kanały, z których jeden zawiera wzorzec pochłaniania, a drugi zawiera obszar pomiarowy, z detektorem promieniowania, który poprzez dwa równoległe kanały małej częstotliwości i wzmacniacz dołączony jest do miernika analogowego lub cyfrowego, z n a m i e n n y t y m, że w każdym kanale zespołu przetwarzania natężenia promieniowania na sygnał elektryczny (A) są włączone klucze dwustanowe (2, 3), a w każdym kanale zespołu przetwornika sygnału elektrycznego (B) włączone są klucze dwustanowe (8, 9), przy czym wszystkie te klucze dwustanowe (2, 3, 8, 9) połączone są ze wspólnym podzespołem przełączającym (14).

