

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

78 713

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.11.1972 (P. 158899)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1975

Kl. 21e,27/26

MKP G01r 27/26

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Antoni Skibiński, Zbigniew Szpigiel, Julian Kowar
Uprawniony z patentu tymczasowego: Polski Komitet Normalizacji i Miar, Warszawa (Polska)

Wzorzec $\text{tg } \delta$, C, R wieloparametrowy, współosiowy przeznaczony do pracy w zakresie częstotliwości do 100 MHz

Przedmiotem wynalazku jest wzorzec $\text{tg } \delta$, C, R wieloparametrowy, współosiowy przeznaczony do pracy w zakresie częstotliwości do 100 MHz, zwłaszcza do sprawdzania i legalizacji narzędzi służących do pomiarów współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg } \delta$, pojemności C i rezystancji R.

Znane zestawy elementów R i C do wzorcowania współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg } \delta$ budowane są w postaci kombinacji rezystorów i kondensatorów zamkniętych w szczelnym pudle, stanowiącym ekran przeciwzakłóceń i osłonę przed pyłem, lub uszkodzeniami mechanicznymi oraz wyposażone w zaciski wejściowe. Wzorce takie wykazują znaczne ograniczenia częstotliwości pracy i nie nadają się do wzorcowania współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg } \delta$ w torach współosiowych, w zakresie wyższych częstotliwości.

Przyczyną tego są trudne do ustalenia obliczeniowe błędy tych wzorców spowodowane znacznym wpływem parametrów szcztkowych (pojemności i indukcyjności), wynikających z niejednorodnej skomplikowanej geometrii poszczególnych elementów oraz ich połączeń. Wyżej opisane wzorce mogą być stosowane jedynie do częstotliwości rzędu kilkudziesięciu kiloherców.

Celem wynalazku jest konstrukcja wzorca $\text{tg } \delta$, C, R wieloparametrowego współosiowego pozbawiona wyżej opisanych wad, a w szczególności nadająca się do zastosowania w zakresie częstotliwości zarówno niskich jak i wysokich do 100 MHz oraz mogąca jednocześnie służyć jako kontrolny współosiowy wzorzec współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg } \delta$, rezystancji R i pojemności C.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie wzorca $\text{tg } \delta$, C, R wieloparametrowego współosiowego przeznaczonego do pracy w zakresie częstotliwości do 100 MHz, który stanowi sztywne rozłączalne połączenie dwóch odcinków, wejściowego i wyjściowego, jednolitej geometrycznie linii współosiowej, wyposażonych obustronnie w złącza współosiowe i ruchome zwarcie, przy czym jeden odcinek linii zawiera rezystancję R, a drugi pojemność C. Wejściowy odcinek linii ma przewód wewnętrzny wyposażony w cienkowarstwowy wzorcowy rezystor o średnicy takiej samej jak ten przewód. Wyjściowy odcinek linii ma przewód wewnętrzny wyposażony w przelotowy wzorcowy kondensator o średnicy takiej samej jak ten przewód. Cienkowarstwowy wzorcowy rezystor i przelotowy wzorcowy kondensator wyposażone są obustronnie w szczelne przegrody z materiału izolacyjnego, umieszczone pomiędzy wewnętrznym i zewnętrznym przewodem linii współosiowej,

które zabezpieczają wzorcowe elementy R i C przed wpływem zewnętrznych czynników atmosferycznych takich jak temperatura i wilgotność. Przegrody te stanowią jednocześnie dodatkowe usztywnienie przewodu wewnętrznego linii współosiowej, zapewniając również jego współosiowość z przewodem zewnętrznym tej linii.

Wzorcowanie rezystancji R i pojemności C dokonuje się oddzielnie po rozłączeniu wejściowego i wyjściowego odcinka linii współosiowej i przeniesieniu ruchomego zwarcia kolejno na każdy z tych odcinków. Wzorcowanie współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg } \delta$ dokonuje się przez łączne użycie obu odcinków linii połączonych sztywno, przy ruchomym zwarcium umieszczonym na końcu odcinka wyjściowego linii współosiowej. Opisane rozwiązanie wzorca $\text{tg } \delta$, C, R odznacza się prostą budową poszczególnych jego elementów oraz łatwością ustalania błędów i poprawek wynikających z nieskomplikowanego przestrzennego rozkładu fali elektromagnetycznej w prostej konstrukcji całego układu wzorca.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładzie uwidocznionym na rysunku, który przedstawia wzorec $\text{tg } \delta$, C, R wieloparametrowy współosiowy w przekroju wzdłużnym odcinków linii współosiowej.

Wejściowy odcinek 1 i wyjściowy odcinek 2 linii współosiowej mają jednakowe rozmiary geometryczne zewnętrzne i wewnętrzne. Każdy z tych odcinków wyposażony jest obustronnie w złącza współosiowe 3 o jednakowym standardzie. Wejściowy odcinek 1 ma na pewnej długości, cienkowarstwowy wzorcowy rezystor 6, umieszczony na osnowie ceramicznej, w przewodzie wewnętrznym 5 linii współosiowej. Wyjściowy odcinek 2 ma na pewnej długości, przelotowy wzorcowy kondensator 8 umieszczony w przewodzie wewnętrznym 7 linii współosiowej. Oba odcinki 1 i 2 linii współosiowej są, w czasie wzorcowania $\text{tg } \delta$, połączone razem i zakończone ruchomym zwarcie 4.

W celu wzorcowania współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg } \delta$, całość wzorca dołączona jest współosiowo do urządzenia pomiarowego, stanowiącego sprawdzone, lub legalizowane narzędzie pomiarowe. W czasie wzorcowania rezystancji R, lub pojemności C odcinki 1 i 2 linii są rozłączone i wraz ze zwarcie 4 przyłączone do odpowiednich urządzeń pomiarowych. Dokładne, rzeczywiste wartości liczbowe $\text{tg } \delta$, C i R wzorca wieloparametrowego współosiowego, ustala się przez dokonanie oddzielnych pomiarów odcinków linii 1 i 2 metodą przelotową i metodą zwarcia przez kolejne dołączenie ruchomego współosiowego zwarcia 4, lub oblicza się za pomocą odpowiednich algorytmów uwzględniających wszystkie znane parametry szcztatkowe całego układu wzorca. Odcinki 1 i 2 pozbawione ruchomego zwarcia 4 na ich końcach zachowują się podobnie jak odcinki zwykłych linii długich. Przez założenie ruchomego zwarcia 4, przybierają one osobno własności odpowiednio wzorca rezystancji R, lub wzorca pojemności C.

Budowa taka ułatwia określenie parametrów szcztatkowych, a jednorodność geometryczna obu odcinków linii ułatwia obliczeniowe ustalenie rozkładu pola elektromagnetycznego, istotne dla wyznaczenia błędów, poprawek i parametrów granicznych wzorca.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wzorec $\text{tg } \delta$, C, R wieloparametrowy współosiowy przeznaczony do pracy w zakresie częstotliwości do 100 MHz, znamienny tym, że stanowi sztywne rozłączalne połączenie dwóch odcinków, wejściowego (1) i wyjściowego (2), jednolitej geometrycznie linii współosiowej, wyposażonych obustronnie w złącza współosiowe (3) i ruchome zwarcie (4), przy czym wejściowy odcinek (1) linii zawiera rezystancję, a wyjściowy odcinek (2) pojemność.

2. Wzorec według zastrz. 1, znamienny tym, że rezystancja wejściowego odcinka (1) linii współosiowej, utworzona jest jako cienkowarstwowy wzorcowy rezystor (6) stanowiący część odcinka, wewnętrznego przewodu (5) linii współosiowej i o średnicy takiej samej, jak ten przewód.

3. Wzorec według zastrz. 1, znamienny tym, że pojemność wyjściowego odcinka (2) linii współosiowej, utworzona jest jako przelotowy wzorcowy kondensator (8), stanowiący część odcinka, wewnętrznego przewodu (7) linii współosiowej i o średnicy takiej samej, jak ten przewód.

4. Wzorec według zastrz. 2 i 3, znamienny tym, że cienkowarstwowy wzorcowy rezystor (6) i przelotowy wzorcowy kondensator (8) wyposażone są obustronnie w szczelne przegrody (9) z materiału izolacyjnego, umieszczone pomiędzy wewnętrznym i zewnętrznym przewodem linii współosiowej zabezpieczające wzorcowe elementy R i C przed wpływem zewnętrznych czynników atmosferycznych i stanowiące jednocześnie dodatkowe usztywnienie przewodu wewnętrznego (5, 7).

5. Wzorec według zastrz. 4, znamienny tym, że szczelne przegrody (9) wykonane są w postaci cienkich dysków teflonowych.

