

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

67 701

Patent dodatkowy
do patentu _____

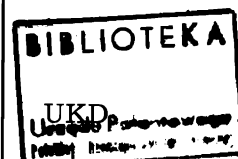
Zgłoszono: 20.XI.1969 (P 137 008)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.VI.1973

Kl. 21a⁴,72/02

MKP H03j 5/00



Współtwórcy wynalazku: Jan Raubiszko, Andrzej Urbanik, Edward Lisowski

Właściciel patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomiarów i Automatyki Elektronicznej, Wrocław (Polska)

Przełącznik obrotowy, zwłaszcza do dzielnika szerokopasmowego

1

Przedmiotem wynalazku jest przełącznik obrotowy, zwłaszcza do dzielnika szerokopasmowego, wykonany w oparciu o technikę obwodu drukowanego.

Stosowane w dzielnikach szerokopasmowych przełączniki obrotowe w tradycyjnym wykonaniu bądź z wykorzystaniem techniki obwodów drukowanych posiadają tę wadę, że powodują zmianę rozkładu pojemności rozproszonych przy zmianie pozycji przełącznika, co uniemożliwia osiągnięcie wysokiej dokładności samych dzielników.

Tak na przykład w zespole szerokopasmowego dzielnika napięcia o podziale 110 dB pokazanego w układzie blokowym na fig. 1 niezbędne jest stosowanie dwustopniowego układu dzielników.

Pierwszego o podziale zgrubnym np. 0 — 40 — 80 dB oraz drugiego o podziale drobnym 0 — 10 — 20 — 30 dB. W tym przypadku dla osiągnięcia regulacji tłumienia co 10 dB realizuje się połączenia w kolejności uwidocznionej na fig. 2, która przedstawia schemat przełączeń.

Występująca w tych układach pojemność pasywna między polami o największej różnicy napięcia jest tym bardziej szkodliwa im wyższy jest stopień podziału. I tak przy tłumieniu 80 dB to jest 10.000 razy pojemność pasywna wynosząca 0,1 pF wymaga stosowania równolegle do ostatniego opornika w łańcuchu tłumienia pojemności 1000 pF a pojemność o takiej wartości ma zbyt

2

duże parametry resztkowe, zwłaszcza indukcyjność własną.

Trudność ta jest do pokonania na drodze komplikacji schematu i wprowadzenia dodatkowych elementów. Jednak zmiana pojemności pasywno-
5 czej o 0,01 pF, co występuje przy przemieszczaniu zwieracza, powoduje powstawanie błędów podziału
10 dzielnika przy wyższych częstotliwościach około 10%, co jest wielkością przekraczającą znacznie dopuszczalną granicę błędów dla tego typu urządzeń.

Celem wynalazku jest ograniczenie występujących pojemności pasywnych i wyeliminowanie zmian tej pojemności w dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjnych przełączników.

15 Cel ten osiągnięto w niniejszym wynalazku przełącznika obrotowego wykonanego w układzie z dwoma odizolowanymi zwieraczami umieszczonymi na obwodzie rotora przełącznika i współpracującego z obwodem drukowanym.

20 Zgodnie z wynalazkiem pomiędzy pola kontaktowe, wspomnianego obwodu drukowanego, między którymi występuje największa różnica napięć zmiennych wysokiej częstotliwości, umieszczono dodatkowe pola kontaktowe z którymi łączy się
25 jeden ze styków aktualnie nierealizujący połączenia z wyjściem dzielnika. Dodatkowe pola kontaktowe mają dobraną wielkość i kształt realizujące pojemność względem masy, przy czym stosunek pojemności pomiędzy polami kontaktowymi, między którymi występuje największa różnica napięć
30

zmiennych wysokiej częstotliwości, do tejże pojemności względem masy jest w przybliżeniu równy stosunkowi napięć występujących na polach kontaktowych poszczególnych stopni podziału.

Takie rozwiązanie z dodatkowymi polami kontaktowymi umożliwiło wyeliminowanie wpływu położenia zwieraczy w przełączniku obrotowym na zmianę pojemności między stykami przełącznika. Jednocześnie uzyskano w ten sposób zmniejszenie pojemności pasożytniczych występujących między poszczególnymi stopniami podziału dzielnika.

Wynalazek jest omówiony bliżej na przykładzie wykonania pokazanym na rysunkach, na których fig. 3 przedstawia schemat ideowy dzielnika realizujący połączenia uwidocznione na fig. 2 a fig. 4 przedstawia widok płytki drukowanej przełącznika.

Schemat ideowy przełącznika obrazuje możliwość uzyskania połączenia wyjścia Wy na przykład z polem C przy czterech kolejnych położeniach rotora przełącznika na którym są umieszczone zwieracze Z_1 i Z_2 . Jest to konieczne dla zrealizowania schematu połączeń pokazanego na fig. 2. Przykładowo przy położeniu osi przełącznika w pozycji 9 połączenie między polem C z wyjściem Wy realizuje zwieracz Z_2 , zaś zwieracz Z_1 znajduje się między polami B a C. W następnej pozycji 10 wymienione połączenie realizuje zwieracz Z_2 , zaś zwieracz Z_1 znajduje się nadal między polami B a C. W pozycji 11 połączenie realizuje zwieracz Z_1 , zaś zwieracz Z_2 znajduje się na dodatkowym polu E powodując pożądaną zmianę rozkładu pojemności między polami kontaktowymi A i C. Wreszcie w pozycji 12 połączenie realizuje zwieracz Z_1 , zaś zwieracz Z_2 znajduje się w kolejnym miejscu dodatkowego pola kontaktowego E nadal podtrzymując ustalony na poprzedniej pozycji rozkład pojemności między tymi samymi polami A i C.

Ten cykl powtarza się dla pozostałych ośmiu pozycji z wszystkich możliwych dwunastu.

Izolowane między sobą zwieracze Z_1 i Z_2 umożliwiają przyłączenie jednego z nich, aktualnie nie-realizującego połączenia z wyjściem Wy, do jednego z dodatkowych pól kontaktowych D bądź E. Dodatkowe pola kontaktowe D i E mają wielkość

i kształt odpowiadający impedancji tak dobranej względem uziemienia, aby stopień podziału dzielnika nie zmieniał się w zakresie wyższych częstotliwości mimo zmiany geometrii układu i parametrów materiałowych występujących w obszarze między polami największej różnicy napięć zmiennych.

Powyższe jest pokazane na kolejnych fig. 5 i 6, które obrazują rozkład linii sił pola elektrycznego między polami A i C oraz ruchomym zwieraczem Z_2 . Fig. 5 przedstawia układ w pozycji 10, zaś fig. 6 przedstawia układ w pozycji 11. Między wielkościami pojemności szczątkowych C_{AC} , C_{AE} i tak dalej zachodzą następujące związki

$$C'_{AC} < C_{AC} \quad C'_{AE} > C_{AE} \quad C'_{EC} > C_{EC}$$

które nawzajem kompensują zmiany oddziaływania pola elektrycznego między polami A i C.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwiło uzyskanie wyższych dokładności tłumienia szerokopasmowych dzielników napięcia przez zastosowanie prostego rozwiązania konstrukcji samego przełącznika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przełącznik obrotowy, zwłaszcza do dzielnika szerokopasmowego wykonany w układzie z dwoma odizolowanymi zwieraczami przemieszczanymi wraz z rotorem przełącznika i współpracującymi z obwodem drukowanym, **znamienny tym**, że obwód drukowany pomiędzy polami kontaktowymi (A) i (B) oraz (A) i (C), między którymi występuje największa różnica napięć zmiennych wysokiej częstotliwości, ma umieszczone dodatkowe pola kontaktowe (D) oraz (E) z którymi łączy się styk (Z_1), (Z_2) aktualnie nie realizujący połączenia z wyjściem (Wy) dzielnika.

2. Przełącznik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dodatkowe pola kontaktowe (D) i (E) mają dobraną wielkość i kształt realizujące pojemność (C_z) względem masy, przy czym stosunek pojemności między polami kontaktowymi (A) i (C) bądź (B) i (C) do tejże pojemności (C_z) względem masy jest w przybliżeniu równy stosunkowi napięć występujących na polach kontaktowych (A), (B), (C) poszczególnych stopni podziału.

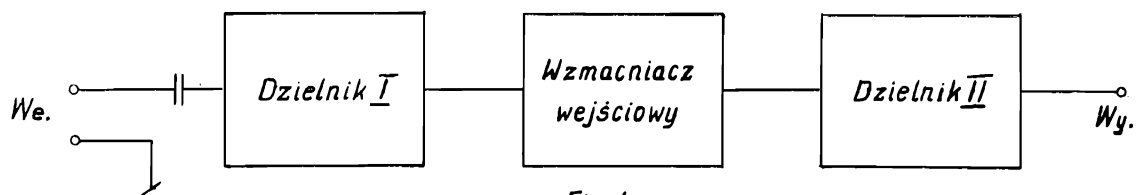


Fig. 1

Pozycja ustawienia osi przetwornika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tłumienie dB	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Dzielnik I	0 dB	+	+	+	+							
	40 dB					+	+	+	+			
	80 dB									+	+	+
Dzielnik II	0 dB	+				+			+			
	10 dB		+				+			+		
	20 dB			+				+			+	
	30 dB				+			+				+

Fig. 2

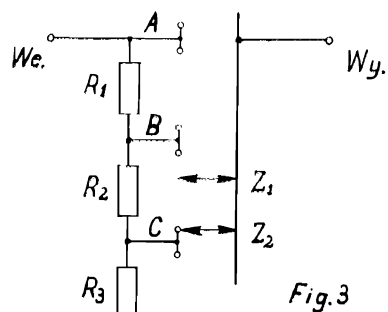


Fig. 3

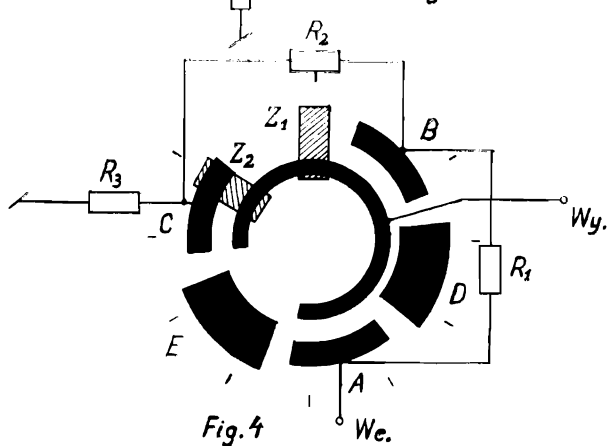


Fig. 4

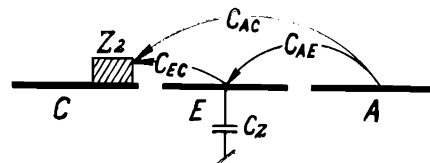


Fig. 5

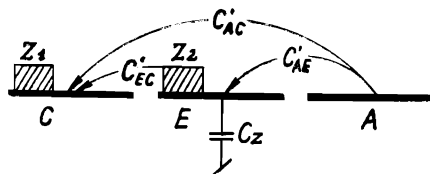


Fig. 6