



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 19.11.74 (P. 175757)

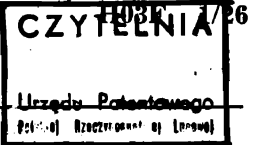
Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 22.05.76

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1978

MKP G01r 27/28  
G01r 21/00  
H03f 1/26

Int. Cl.<sup>2</sup>  
G01R 27/28  
G01R 21/00  
H03F 1/26



Twórcy wynalazku: Ludwik Spiralski, Lech Hasse, Zenon Zdybel

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

### Sposób eliminacji wpływu szumów własnych wzmacniacza pomiarowego przy pomiarze współczynnika szumów

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób eliminacji wpływu szumów własnych wzmacniacza pomiarowego przy pomiarze współczynnika szumów.

Romiaru współczynnika szumów czwórników elektrycznych dokonuje się obecnie prawie wyłącznie przy pomocy generatora szumu białego. Urządzenie do pomiaru współczynnika szumów składa się z szeregowo połączonych zespołów generatora szumów, badanego czwórnika, wzmacniacza pomiarowego, regulowanego tłumika oraz wskaźnika mocy.

W pierwszym etapie pomiaru określa się moc szumów na wyjściu badanego czwórnika przy wyłączonym generatorze sygnału szumowego.

W drugim etapie pomiaru doprowadza się sygnał z generatora szumów i tak reguluje jego poziom, aby moc na wyjściu wzrosła  $s$ -krotnie. W praktyce przyjmuje się wzrost dwukrotny. Odpowiada to włączeniu w drugim etapie pomiaru tłumika 3 dB. Wskaźnik mocy posiada wówczas identyczne wychylenie w obydwu etapach pomiarowych. Na odpowiednio wyskalowanym generatorze szumów odczytuje się wprost wielkość współczynnika szumów badanego czwórnika.

Jednym ze źródeł błędów w tym sposobie jest oddziaływanie szumów własnych wzmacniacza pomiarowego na wartość mierzzonego współczynnika szumów. Zmierzony w tych warunkach współczynnik szumów  $F$  jest wypadkowym współczyn-

2

nikiem szumów kaskadowego połączenia badanego czwórnika i wzmacniacza pomiarowego i określa się w zależności:

$$F = F_x + \frac{F_p - 1}{K_{px}}$$

gdzie:  $F_x$  — oznacza współczynnik szumów mierzonego czwórnika,

$F_p$  — współczynnik szumów wzmacniacza pomiarowego, zaś

$K_{px}$  — wzmacnienie mocy mierzonego czwórnika.

Celem wynalazku jest określenie sposobu eliminacji szumów własnych wzmacniacza pomiarowego przy pomiarze współczynnika szumów z zachowaniem wszystkich zalet klasycznej metody 3 dB. Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że w układzie do pomiaru szumów metodą 3-decybelową w pierwszym etapie pomiaru zwiększa się współczynnik szumów toru pomiarowego o wartości  $1/2 KT_0$ .

Korzyści techniczne wynikające z zastosowania wynalazku polegają na możliwości dokonywania pomiaru współczynnika szumów elektrycznych wykazujących niewielkie wzmacnienie mocy lub nawet tłumienie i posiadających przy tym małą wartość współczynnika szumów. Stosowanie w takich przypadkach metody 3 dB związane jest z koniecznością dodatkowego pomiaru współczynnika szu-

mów wzmacniacza pomiarowego oraz wzmocnienie  $K_{px}$  badanego czwórnika.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu do pomiaru współczynnika szumów, w którym eliminuje się wpływ szumów własnych wzmacniacza. Układ ten składa się z kaskadowego połączenia generatora szumów 1, badanego czwórnika 2, tłumika regulowanego 3, wzmacniacza pomiarowego 4 i wskaźnika mocy 5.

W pierwszym etapie pomiaru mierzy się moc szumów na wyjściu badanego czwórnika 2, przy czym poziom szumów wzmacniacza pomiarowego 4 zmienia się tak, że współczynnik szumów tego toru zostaje zwiększony o  $1/2 KT_0$ . Wtedy moc  $P_1$  rejestrowana przez wskaźnik wynosi:

$$P_1 = P_t K_p + P_{v1}$$

gdzie  $P_t$  — oznacza moc szumów na wyjściu badanego czwórnika 2

$P_{v1}$  — moc szumów własnych wzmacniacza 4, przy zwiększonym współczynniku szumów

$K_p$  — wzmocnienie mocy wzmacniacza pomiarowego 4.

W drugim etapie pomiaru moc  $P_2$  rejestrowana przez wskaźnik mocy wynosi:

$$P_2 = \frac{1}{2} P_t K_p + \frac{1}{2} P_G K_p + P_{v2}$$

gdzie:  $P_G$  — stanowi moc szumów na wyjściu badanego czwórnika pochodzącą od generatora szumów,

$P_{v2}$  — moc szumów własnych kaskadowego połączenia tłumika i wzmacniacza pomiarowego.

Ze sposobu pomiaru wynika, że  $P_1$  i  $P_2$  rejestrowane w obu etapach są sobie równe. Przy zachowaniu warunków, że w pierwszym etapie pomiaru szumy własne toru pomiarowego zmienione są tak, że jego współczynnik szumów zwiększa się o  $1/2 KT_0$  oraz, że w drugim etapie pomiaru tłumik 3 dB włącza się bezpośrednio po badanym czwórniku, moce szumów na wyjściu badanego czwórnika 2 pochodzące od czwórnika i generatora szumów 1 są sobie równe. Oznacza to, że wartości współczynnika szumów odczytane ze wskaźnika poziomu generatora szumów 1 jest wyłącznie współczynnikiem szumów badanego czwórnika 2.

#### Zastrzeżenie patentowe

Sposób eliminacji wpływu szumów własnych wzmacniacza pomiarowego przy pomiarze współczynnika szumów w układzie złożonym z kaskadowego połączenia generatora szumów, badanego czwórnika, tłumika regulowanego, wzmacniacza pomiarowego i wskaźnika mocy, polegającym na określeniu w pierwszym etapie pomiaru mocy szumów na wyjściu badanego czwórnika przy wyłączonym generatorze szumów, natomiast w drugim etapie pomiaru przy włączonym generatorze szumów i tłumiku 3-decybelowym na takiej regulacji poziomu sygnału generatora, aby moc szumów na wyjściu toru była identyczna jak w pierwszym etapie pomiaru, znamienny tym, że w pierwszym etapie pomiaru zwiększa się współczynnik szumów toru pomiarowego składającego się ze wzmacniacza pomiarowego (4) i wskaźnika mocy (5), o wartość  $1/2 KT_0$ .

