

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89494

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.10.73 (P. 166029)

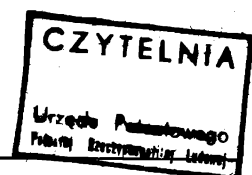
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 20.06.1977

MKP G01r 31/28

Int. Cl.²
G01R 31/28



Twórcy wynalazku: Jerzy Wajtachnio, Zofia Padeć

Uprawniony z patentu: Zakład Doświadczalny Zapisu Magnetycznego
przy Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru parametrów elektrycznych scalonych wzmacniaczy operacyjnych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru parametrów elektrycznych scalonych wzmacniaczy operacyjnych.

Znane urządzenie do pomiaru parametrów elektrycznych scalonych wzmacniaczy operacyjnych opisane jest w publikacji „Prace Instytutu Tele i Radiotechnicznego” zeszyt 1 z 1973 r. W urządzeniu tym przy przeprowadzaniu pomiarów wykorzystuje się dwa odrębne tory pomiarowe, z których każdy przyporządkowany jest określonej grupie parametrów.

Przy pomiarach napięcia i prądu niezrównoważenia, wejściowego prądu polaryzacji oraz prądów zasilania wzmacniacza operacyjnego wykorzystuje się tor pomiarowy sygnałów stałoprądowych, na którego wyjściu znajduje się wskaźnik pomiarowy z zerem pośrodku skali. Przy pomiarach impedancji wejściowej i wyjściowej, napięcia wyjściowego, różnicowego wzmocnienia napięciowego i współczynnika tłumienia sygnałów sumarycznych wzmacniacza operacyjnego wykorzystuje się tor pomiarowy sygnałów zmiennoprądowych, na wyjściu którego znajdują się dwa wskaźniki. Jeden ze wskaźników wskazuje wartości parametrów wyrażonych w mierze logarytmicznej, zaś drugi wartości parametrów wyrażonych w mierze liniowej.

Przy pomiarach różnicowego wzmocnienia napięciowego oraz impedancji wejściowej i wyjściowej badany wzmacniacz wymaga równoważenia dodatkowymi źródłami napięciowymi oraz cechowania

2

sygnału pomiarowego z generatora. Przy pomiarze napięcia wyjściowego konieczne jest zastosowanie oscyloskopu dla obserwacji zmiennego sygnału wyjściowego.

5 Znane są również z literatury technicznej (Ludwik Spiralski „Miernictwo układów scalonych” Warszawa 1974 r. str. 153–154) urządzenia do pomiaru wszystkich parametrów scalonych wzmacniaczy operacyjnych. Opisane w tej książce urządzenia 10 nie charakteryzuje się jednak dużym stopniem skomplikowania układu, a do jego sterowania wykorzystywany jest komputer.

15 Istota urządzenia będącego przedmiotem wynalazku, wykorzystującego sygnał zmiennoprądowy i sterowanego z generatora napięcia prostokątnego polega na tym, że ma ono jeden wspólny tor pomiarowy dla pomiarów zarówno parametrów wyrażanych w mierze liniowej jak i parametrów wyrażanych w mierze logarytmicznej.

20 Tor pomiarowy zawiera generator napięcia prostokątnego sterujący układami testów, na wyjściu których znajduje się przełącznik, który poprzez jeden ze swoich styków łączy układy testów ze wzmacniaczem logarytmicznym i detektorem fazoczułym, zaś poprzez drugi styk ze wzmacniaczem liniowym i tym detektorem. Do wyjścia detektora fazoczułego dołączony jest układ określania modułu napięcia połączony poprzez symetryczny wzmacniacz ze wskaźnikiem.

25 30 Urządzenie według wynalazku jest prostym przy-

rzędem laboratoryjnym, który umożliwia pomiary wszystkich parametrów badanego wzmacniacza w jednym torze pomiarowym z bezpośrednim odczytem na jednym wskaźniku o skali liniowej.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku w postaci schematu blokowego urządzenia.

Urządzenie zawiera symetryczny multiwibrator astabilny pracujący jako generator napięcia prostokątnego 1 stanowiący źródło częstotliwości dla wszystkich testów pomiarowych połączony z układami testów 2 realizującymi odpowiednią funkcję przy pomiarze określonych parametrów. Na wyjściu układów testów 2 znajduje się przełącznik P, który przez swój styk a łączy układy testów 2, ze wzmacniaczem logarytmicznym 3, a przez styk b ze wzmacniaczem liniowym 4. Wyjście obydwu wzmacniaczy 3 i 4 połączone jest z detektorem fazoczułym 5, którego wyjście połączone jest poprzez układ określania modułu napięcia 6 i symetryczny wzmacniacz o wyjściu różnicowym 7 ze wskaźnikiem 8.

Działanie urządzenia jest niżej opisane. Sygnał z generatora fali prostokątnej 1 jest podawany na układy testów 2 badanego wzmacniacza i jednocześnie jako sygnał formujący na detektor fazoczuły 5.

Przy pomiarach prądów zasilania, nierównoważenia oraz wejściowego polaryzacji i napięcia nierównoważenia sygnał ten zasila uzwojenia znajdujących się w układach testów 2 kontaktronów, których styki są włączone w odpowiedni dla mierzonego parametru, układ testu badanego wzmacniacza. Ze względu na to, że wymienione wyżej parametry są parametrami stałoprądowymi, styki kontaktronów poprzez zwieranie i rozwieranie danego obwodu zamieniają sygnał stałoprądowy na sygnał zmiennoprądowy i na wyjściu układów testów 2 pojawia się sygnał zmiennoprądowy proporcjonalny do wielkości wartości mierzonej.

Przy pomiarach różnicowego wzmocnienia napięciowego, współczynnika tłumienia sygnałów sumarycznych oraz napięcia wyjściowego sygnał z generatora fali prostokątnej 1 podawany jest na dzielniki rezystywne w układach testów 2, na wyjściu których pojawia się także sygnał zmiennoprądowy proporcjonalny do wartości wielkości mierzonej w przypadku pomiaru napięcia wyjściowego, a odwrotnie proporcjonalny przy pomiarze różnicowego wzmocnienia napięciowego i współczynnika tłumienia sygnałów sumarycznych. Z wyjścia układów testów 2 sygnał jest podawany, odpowiednio dla mierzonych parametrów, na wzmacniacz logarytmiczny 3 lub liniowy 4.

Dla parametrów, których wartość podawana jest

w katalogach w mierze logarytmicznej czyli w dB sygnał pomiarowy wprowadzany jest na wzmacniacz logarytmiczny 3, zaś dla pozostałych parametrów sygnał jest podawany na wzmacniacz liniowy 4. Z wyjścia wzmacniaczy 3 i 4 sygnał zmiennoprądowy podany jest na detektor fazoczuły 5, który umożliwia otrzymanie na jego wyjściu sygnału stałoprądowego dla wszystkich testów, przy czym polaryzacja i wartość tego sygnału jest taka sama jak w badanym wzmacniaczu. Z detektora fazoczułego 5 sygnał pomiarowy podawany jest na układ określania modułu napięcia 6. Układ ten niezależnie od polaryzacji mierzonego sygnału umożliwia otrzymanie modułu tego sygnału, czyli sygnału o jednorodnej polaryzacji.

Układ określania modułu napięcia 6 zawiera komparator połączony z dwoma wzmacniaczami, w których obwodach kolektorów znajdują się żarówki umożliwiające określenie znaku polaryzacji mierzonego parametru. Następnie sygnał jest podawany na symetryczny wzmacniacz wyjściowy 7, na którego wyjściu znajduje się wskaźnik 8.

Symetria wejściowa wzmacniacza 7 umożliwia odczytywanie na skali miernika 8 zarówno parametrów wyrażanych w mierze liniowej jak i parametrów wyrażanych w mierze logarytmicznej, przy czym dzięki wstępnej polaryzacji wejścia tego wzmacniacza podczas pomiaru parametrów wyrażanych w skali logarytmicznej, w zakresie od 60 do 120 dB skala miernika 8 wykorzystywana jest od jej początku.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru parametrów elektrycznych scalonych wzmacniaczy operacyjnych sygnałem zmiennoprądowym sterowane z generatora napięcia prostokątnego, **znamiennie tym**, że ma tor pomiarowy, który zawiera generator napięcia prostokątnego (1) sterujący układami testów (2), na wyjściu których znajduje się przełącznik (P), który przez swój pierwszy styk (a) łączy układy testów (2) ze wzmacniaczem logarytmicznym (3) i detektorem fazoczułym (5), zaś poprzez swój drugi styk (b) łączy układy testów (2) ze wzmacniaczem liniowym (4) i detektorem fazoczułym (5), którego wyjście połączone jest poprzez układ określania modułu napięcia (6) i symetryczny wzmacniacz wyjściowy (7) ze wskaźnikiem (8), przy czym ten tor pomiarowy jest wykorzystywany zarówno do pomiaru parametrów wyrażanych w mierze liniowej jak i parametrów wyrażonych w mierze logarytmicznej.

