

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70385

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21e, 19/04

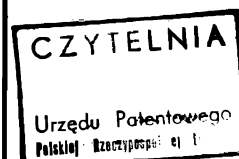
Zgłoszono: 19.06.1972 (P. 156 100)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01r 19/04

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 24.05.1974



Twórcy wynalazku: Marek Cybulski, Bogdan Gołaj

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

Układ do pomiaru amplitudy sygnału generatora impulsów prostokątnych

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru amplitudy sygnału generatora impulsów prostokątnych, zwłaszcza do pomiaru amplitudy sygnału generatora impulsów prostokątnych małej częstotliwości o regulowanym współczynniku wypełnienia.

Dotychczas, do precyzyjnego pomiaru amplitudy impulsów prostokątnych stosowano woltomierze wartości międzyszczytowej przy pomiarach bezpośrednich lub oscyloskopy dwukanałowe, przy użyciu których pomiar polegał na porównywaniu kalibrowanego przebiegu z impulsami prostokątnymi. Podstawową wadą pomiarów wykonywanych z użyciem oscyloskopu jest niemiżliwomożliwość uzyskania dużej dokładności ponieważ powszechnie stosowana technika oscyloskopowa nie zapewnia dokładnego porównania przebiegów, zwłaszcza impulsowych o bardzo małej częstotliwości.

Dokładność pomiarów wykonywanych przy użyciu woltomierzy wartości szczytowych jest również stosunkowo mała zależna od częstotliwości i współczynnika wypełnienia impulsów prostokątnych, przy czym dokładność ta jest tym mniejsza, im mniejsza jest częstotliwość impulsów prostokątnych i mniejszy ich współczynnik wypełnienia.

Celem wynalazku jest uzyskanie dokładnych pomiarów amplitudy sygnału generatora impulsów prostokątnych o dowolnie małej częstotliwości i dowolnym współczynniku wypełnienia, zaś zadaniem technicznym jest opracowanie elektronicznego układu pomiarowego do osiągnięcia tego celu.

Zadanie to zostało zrealizowane poprzez skonstruowanie układu elektronicznego, w którym generator napięcia sinusoidalnego o regulowanej amplitudzie połączony jest poprzez detektor amplitudy z różnicowym układem wskaźnika zera, na który jest podawane napięcie stałe zasilające równocześnie generator impulsów prostokątnych. Sygnały z tych obydwu generatorów są podawane następnie poprzez przełącznik i regulowany tłumik na wyjście. Wartość międzyszczytowa napięcia sinusoidalnego na wyjściu układu jest sprowadzana do wielkości równej wartości międzyszczytowej impulsów prostokątnych.

Układ według wynalazku zapewnia dużą dokładność pomiaru równą dokładności zastosowanego woltomierza napięcia sinusoidalnego gdyż układ różnicowy porównania napięcia sinusoidalnego z napięciem stałym umożliwia utrzymanie identycznego poziomu sygnałów z generatora sinusoidalnego i z generatora impulsów prostokątnych. Układ charakteryzuje się również wysoką niezawodnością działania oraz łatwością i niskim kosztem wykonania.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania układu na podstawie rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy a fig. 2 — fragment schematu ideowego.

W przedstawionym na fig. 1 schemacie blokowym układu generator napięcia sinusoidalnego o regulowanej amplitudzie 1 oraz generator impulsów prostokątnych 5 połączone są poprzez dwupozycyjny przełącznik P i tłumik wyjściowy 6 z wyjściem Wy, do którego dołączony jest również woltomierz napięcia sinusoidalnego 7. Generator napięcia sinusoidalnego 1 połączony jest równocześnie poprzez detektor amplitudy 2 z różnicowym układem wskaźnika zera 3. Do układu wskaźnika zera 3 dołączony jest również zasilacz napięcia stałego 4, napięcie z którego podawane jest na generator impulsów prostokątnych 5 o regulowanej częstotliwości i współczynniku wypełnienia.

W przedstawionym na fig. 2 fragmencie schematu ideowego, detektor amplitudy 2 utworzony jest z diody D1, kondensatora C1 i rezystora R1. Układ wskaźnika zera 3 zbudowany jest na tranzystorach T1 i T2 pracujących w układzie wtórników emiterowych, do wyjść których dołączony jest miernik wychyłowy M z rezystorem szeregowym R3. Do bazy pierwszego tranzystora T1 wskaźnika zera 3 dołączone jest wyjście detektora amplitudy 2, zaś do bazy drugiego tranzystora T2 wskaźnika zera 3 dołączony jest oporowy dzielnik napięcia R5, R6 włączony pomiędzy dodatni biegun E_c zasilacza napięcia stałego 4 i masę układu. Generator impulsów prostokątnych 5 zawiera multiwibrator zbudowany na tranzystorach T3 i T4 oraz uniwibrator zbudowany na tranzystorach T5 i T6. Dodatni biegun napięcia E_c zasilacza napięcia stałego 4 połączony jest z kolektorami tranzystorów uniwibratora T5 i T6 zaś ujemny biegun napięcia E_c połączony jest z masą układu.

Działanie układu według wynalazku jest opisane poniżej: Generator napięcia sinusoidalnego 1 wytwarza napięcie o jednej częstotliwości, przy czym amplituda tego napięcia jest porównywana w sposób pośredni w układzie wskaźnika zera 3 z amplitudą impulsów prostokątnych wytwarzanych w generatorze 5. Pośrednie porównywanie amplitud obydwu przebiegów polega na tym, że zamiast impulsów prostokątnych, na układ wskaźnika zera 3 podawane jest poprzez dzielnik oporowy R, R6 napięcie stałe E_c zasilające równocześnie stopień wyjściowy generatora impulsów prostokątnych 5. Wspomniany stopień końcowy zbudowany jest na tranzystorach T5 i T6 pracujących w układzie uniwibratora. Pośrednie porównanie amplitud jest możliwe dzięki temu, że tranzystory uniwibratora T5 i T6 pracują na granicy nasycenia tak, że amplituda impulsów prostokątnych na ich wyjściu jest wprost proporcjonalna do napięcia zasilacza E_c . Przeprowadzana w niewielkim zakresie regulacja amplitudy napięcia sinusoidalnego umożliwia dokładne zrównanie amplitud przebiegów z obydwu generatorów 1 i 5. To zrównanie amplitud jest wykazywane na mierniku wychyłowym M. Zmianę częstotliwości impulsów prostokątnych realizuje się poprzez zmianę wartości pojemności C2 i C3 włączonych odpowiednio między bazą i kolektor tranzystorów multiwibratora T3 i T4, a zmianę współczynnika wypełnienia impulsów prostokątnych realizuje się poprzez zmianę wartości pojemności C4 włączonej między kolektor pierwszego tranzystora uniwibratora T5 i bazę drugiego tranzystora uniwibratora T6.

Po ustawieniu przełącznika P w pozycji a, poprzez tłumik wyjściowy 6 na wyjście Wy i woltomierz napięcia zmiennego 7 zostaje podany sygnał z generatora napięcia sinusoidalnego 1. Po ustawieniu przełącznika P w pozycji b poprzez tłumik wejściowy 6 na wyjście Wy zostaje podany sygnał z generatora impulsów prostokątnych 5. Dzięki układowi wskaźnika zera 3 oraz wspólnemu dla sygnałów z obu generatorów 1 i 5 tłumikowi wyjściowemu 6, amplituda impulsów prostokątnych jest zawsze równa międzyszczytowej amplitudzie napięcia sinusoidalnego. Woltomierz 7 umożliwia pośrednią kontrolę wartości amplitudy impulsów prostokątnych niezależnie od ich częstotliwości i współczynnika wypełnienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do pomiaru amplitudy generatora impulsów prostokątnych, znamienny tym, że generator napięcia sinusoidalnego o regulowanej amplitudzie (1) połączony jest poprzez detektor amplitudy (2) z różnicowym układem wskaźnika zera (3) na który jest podawane napięcie stałe (E_c) zasilające równocześnie generator impulsów prostokątnych (5), zaś sygnał z obu tych generatorów (1 i 5) podawany jest następnie poprzez przełącznik (P) — i regulowany tłumik (6) na wyjście (Wy), na którym wartość międzyszczytowa napięcia sinusoidalnego jest sprowadzana do wielkości równej wartości międzyszczytowej impulsów prostokątnych.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że dodatni biegun napięcia (E_c) zasilacza napięcia stałego (4) połączony jest z oporowym dzielnikiem napięcia (R5 i R6), który dołączony jest do bazy tranzystora (T2) różnicowego wskaźnika zera (3) oraz równocześnie poprzez rezystory (R11 i R15) z kolektorami tranzystorów (T5 i T6) tworzących uniwibrator generatora impulsów prostokątnych (5), zaś ujemny biegun napięcia (E_c) zasilacza napięcia stałego (4) połączony jest z masą układu.

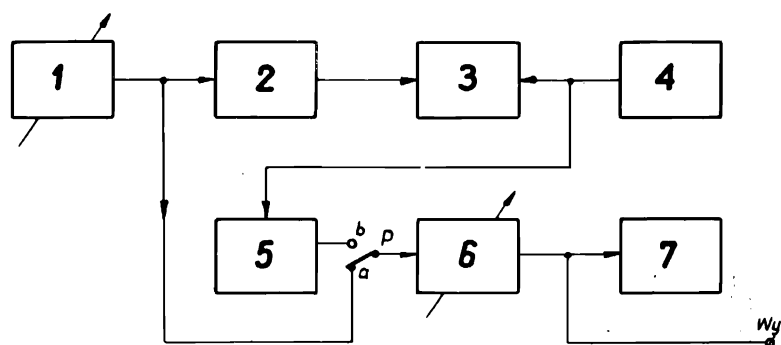


Fig. 1

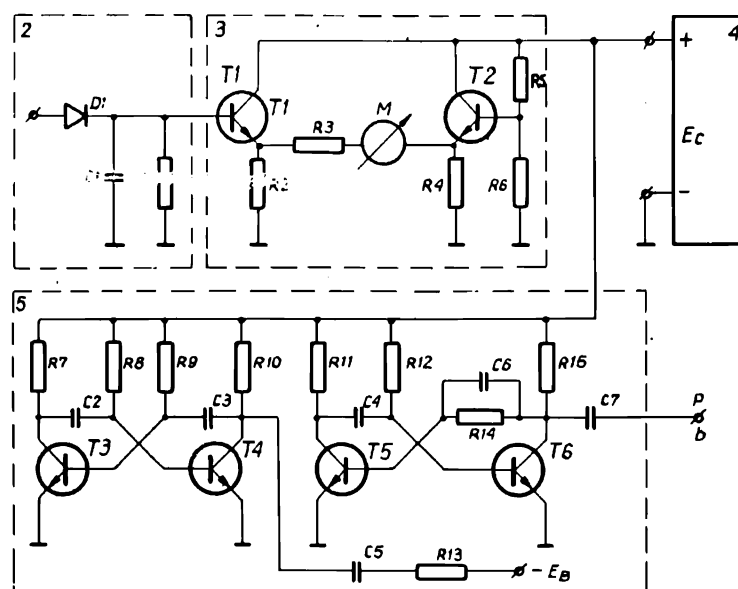


Fig. 2